OS OBJETIVOS DO MANUAL DE SEGURANÇA E BOAS PRÁTICAS DO LABORATÓRIO QUÍMICO DA UNIFESP DIADEMA SÃO:

- Fornecer um guia geral e regras básicas consideradas mínimas para o funcionamento seguro dos laboratórios de aulas práticas;
- Proteger os funcionários (as), alunos (as) e professores (as) de riscos e acidentes em laboratórios químicos;
- Definir as responsabilidades do responsável e do pessoal técnico para o funcionamento seguro dos laboratórios de aulas práticas;
- Fornecer um padrão de boas práticas de segurança dos laboratórios.

Índice

Prefácio

É comum que os laboratórios químicos sejam montados em edificações não apropriados para eles e instalados em áreas que serviam para outras finalidades e que foram desocupadas.

Com a ampliação das salas de laboratórios Químicos na Unifesp Diadema, torna-se necessário a reforma ou construção de um novo sistema de segurança e prevenção, tendo em vista que o local é "apertado" e sem uma estrutura adequada para a implementação de um laboratório químico o que acaba implicando em uma série de dificuldades e nem sempre as normas de segurança são seguidas, obedecidas e respeitadas.

A montagem do laboratório deve incluir todos os requisitos de segurança, mesmo os menores detalhes devem ser previstos no projeto inicial evitando futuras e indesejáveis alterações no projeto final.

A montagem e o projeto de qualquer tipo de laboratório requer um investimento considerável tanto em equipamentos quanto em treinamento de pessoal, sendo fundamental especificar os equipamentos que atendam às suas necessidades, avaliar seu desempenho e colocá-los em operação. Além disso, é fundamental saber:

- Quais são as instalações indispensáveis para um bom laboratório;
- Como elaborar os procedimentos de calibração que garantam a rastreabilidade desejada e que estejam em conformidade com a NBR ISO IEC 17025;
- Como preparar o laboratório para obter acreditação junto ao Inmetro;
- Como projetar a melhor capacidade de medição;
- E quais são os métodos de calibração mais adequados.

Para cumprir com as suas diferentes especificações técnicas, a montagem de um laboratório deve incluir todos os requisitos de segurança. Mesmo os pequenos detalhes devem já ser previstos no projeto inicial, evitando futuras alterações na montagem final. Assim, os itens como a topografia do terreno, orientação solar, ventos, segurança da edificação e dos profissionais e alunos (as), situação e tipo das bancadas, capelas, estufas, muflas, o tipo do piso e sua cor, material de revestimento das paredes e sua cor, iluminação artificial e ventilação devem ser especificamente dirigidas ao tipo de laboratório que se quer construir.

Deve Ser Dada Total Prioridade Nos Seguintes Itens:

- Iluminação natural;
- Ventilação natural;
- Situações e tipos de bancadas;
- Capelas;
- Estufas;
- Muflas;
- Tipos de piso, parede, material de revestimento, etc...;
- Iluminação artificial;
- Posição das portas de saídas de emergências;
- Largura dos corredores de circulação;
- Áreas externas para armazenamento e uso de gases;

- Tubulações de gases e sua correta cor de segurança;
- Tubulação de ar comprimido;
- Redes hidráulicas e elétricas;
- Locais para armazenamento de produtos químicos providos de exaustão contínua;
- Equipamentos e análises que serão utilizados sobre as superfícies das bancadas, sob coifas, nas capelas e aqueles de chão, com suas características tais como: dimensões, instalação sobre bancadas ou no chão.
- Utilidades a serem previstas para instalações (inclusive localização dos cilindros de gases) fluidos e gases, ponto elétrico (potência e tensão), ponto de alimentação hidráulica e drenagem. Lista detalhada com previsão dos agentes químicos e quantidade que serão utilizados e armazenados no local do laboratório.
- Quantidades de ambientes (salas), tais como: laboratório físico/químico necessário sala de pesagem, lavagem, sala quente (estufas, muflas e fornos), sala de instrumentos, sala de armazenagem de produtos químicos, sala de contraprovas. Na área microbiológica, sala de preparo de amostra, sala limpa. E ainda, considerar quando solicitado a sala de supervisão, gerência, sanitários, etc. Localização e dimensões das portas, janelas (preferencialmente o direcionamento da luz natural).
- Número de usuários por ambientes (salas) e por turnos.
- Fluxo das operações no laboratório, descrever do recebimento ao armazenamento de provas.
- Localização do laboratório na planta da edificação, com as dimensões (comprimento, largura, pé-direito), pavimento e áreas contíguas.
- Acessos ao laboratório: corredores, escadas, portas, portas corta-fogo, rotas de fuga, saídas de emergência.
- Laboratório em área escolar e em reserva ambiental é importante informar o grau de risco na sua localização em relação à planta de fabricação e os possíveis “danos ao meio-ambiente”;
- Sistemas de ventilação e climatização, necessários e/ou existentes (sempre ficar atento à vazão de exaustão das capelas preverem o dimensionamento ao sistema de condicionamento de ar);
- Sistemas de comunicação: definir rede de computadores e telefonia;
- Sistemas de esgotos devem ser individuais.

Ricardo Trautmann

Bombeiro Civil

RESPONSABILIDADES DOS RESPONSÁVEIS PELO LABORATÓRIO QUÍMICO DA UNIFESP:

- Supervisionar os laboratórios químicos;
- Assegurar que os regulamentos e normas dos laboratórios químicos estejam sendo cumpridos;
- Ao coordenar e organizar os calendários das aulas práticas semestrais de cada laboratório químico, assegurar que haja um atendimento eficiente aos professores, alunos e funcionários;
- Supervisionar os horários de trabalho dos Profº. (as) e alunos nos laboratórios químicos;
- Cuidar da estrutura geral dos laboratórios: equipamentos, materiais, reagentes, almoxarifado e instalações. Assegurar o funcionamento de cada um desses itens;
- Solicitar, junto à diretoria do campus da Universidade, a aprovação da compra de aparelhos, materiais e reagentes necessários ao andamento das aulas práticas;
- Aprovar a utilização e ou retirada de equipamentos e materiais de qualquer tipo dos laboratórios químicos ou eventos do setor, informando ao departamento de patrimônio e segurança o destino e data de retorno dos equipamentos e materiais;
- Supervisionar o almoxarifado;
- Responder pela segurança e bom funcionamento dos laboratórios químicos;
- Realizar inspeções de manutenção regular tanto das instalações quanto dos equipamentos de segurança dos laboratórios químicos e fazer relatórios dessas inspeções, sendo arquivados para verificações posteriores;
- Treinamento do pessoal que forem utilizar o laboratório químico, principalmente no que diz respeito a novos profissionais;
- Providenciar um treinamento apropriado de segurança aos novos funcionários que forem admitidos para trabalhar nos laboratórios químicos;
- Assegurar-se que todos os Profº. (as) e funcionários (as) tenham recebido o treinamento em segurança de laboratório químico;
- Assegurar-se de que todos os funcionários (as), Profº. (as), alunos (as) estejam familiarizados com as regras de segurança e de que todos as cumpram;
- Oferecer treinamento aos funcionários e Profº. (as) para a utilização do laboratório químico em técnicas especiais ou ações a serem tomadas em acidentes incomuns que possam ocorrer no caso de se utilizarem no laboratório, técnicas não rotineiras. O registro desses treinamentos deve ser guardado em arquivo;
- Preencher, em conjunto com um funcionário, um formulário de comunicação da situação de risco e das providências a serem tomadas;
- Manter sempre disponível o equipamento de emergência adequado em perfeito funcionamento (por exemplo, lava-olhos, chuveiro de segurança e extintores de incêndio);
- Fazer os relatórios de investigação de causas para qualquer acidente ou incidente que venha a ocorrer nos laboratórios químicos pelos quais seja responsável. Exemplos incluem: acidentes necessitando de primeiros socorros, derramamento de líquidos, incêndios, explosões e equipamentos ou reagentes desaparecidos;
- Comunicar sempre que esteja ausente para que o coordenador possa assumir suas funções.
- Seguir todas as normas e práticas de segurança aplicáveis como apresentadas neste manual;
- Utilizar os equipamentos pessoais de proteção de acordo com as instruções;
- Cumprir todos os programas recomendados e exigidos pela legislação de saúde ocupacional.

DEVE-SE SER DADA ÊNFASE NA CONSTRUÇÃO
E SEPARAR OS SEGUINTES ITENS DOS LABORATÓRIOS QUÍMICOS:

- Almoxarifado para armazenamento de substâncias químicas para que estas não sejam conservadas no laboratório evitando o congestionamento das bancadas e possíveis acidentes;
- **Escritórios administrativos e salas de funcionários:** diretos e indiretos (terceirizados) devem ser isolados da edificação aonde funcionará os laboratórios químicos.

Fundamentalmente os requisitos de segurança são o início para o estudo da montagem de qualquer laboratório. Um projeto bem-elaborado evitará problemas futuros e possibilitará as adequações. "Considerando itens de condições e estrutura civil como topografia do terreno, orientação solar, segurança do edifício, iluminação, ruído e ventilação, deve-se, também, aplicar as normas ergonômicas, de conforto e praticidade, especificamente construir o laboratório dirigido ao tipo de atividade e necessidades que se pretende almejar. Recomenda-se o almoxarifado fora do laboratório, entretanto caso não seja possível, prever as paredes divisórias em alvenaria, ventilação motora e sistemas elétricos a prova de explosão. As instalações das capelas devem ficar convenientemente situadas para assegurar que operações perigosas não sejam desenvolvidas em bancadas abertas. As capelas devem estar providas com os serviços usuais (gás, água, eletricidade, vácuo, ar comprimido) operáveis do lado externo". Termos como segurança do trabalho, risco, toxicidade, acidentes, prevenção de acidentes, equipamentos de segurança e aerossóis são muito empregados quando se trata de segurança em laboratórios. Assim, será interessante defini-lo antes de se estabelecer às regras de segurança.

- **SEGURANÇA DO TRABALHO:** É o conjunto de medidas técnicas, administrativas, educacionais, médicas e psicológicas que são empregadas para prevenir acidentes, quer eliminando condições inseguras do ambiente, quer instruindo ou convencendo pessoas na implantação de práticas preventivas;

- **RISCO:** É o perigo a que determinado indivíduo está exposto ao entrar em contato com um agente tóxico ou certa situação perigosa;

- **TOXICIDADE:** Qualquer efeito nocivo que advém da interação de uma substância química com o organismo;

- **ACIDENTES:** São todas as ocorrências não programadas, estranhas ao andamento normal do trabalho, das quais poderão resultar danos físicos ou funcionais e danos materiais e econômicos à instituição;

- **PREVENÇÃO DE ACIDENTES:** É o ato de se por em prática as regras e medidas de segurança, de maneira a se evitar a ocorrência de acidentes;

- **EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA:** São os instrumentos que têm por finalidade evitar ou amenizar riscos de acidentes. Os equipamentos de segurança individuais (EPI's) mais usados para a prevenção da integridade física do indivíduo são: Óculos, Máscaras, Luvas, Aventais, Gorros, Cremes, Etc... Existem também equipamentos tais como capelas e blindagens plásticas que protegem a coletividade (EPC's).

CLASSIFICAÇÃO DE RISCOS:

A classificação de riscos de um determinado microrganismo patogênico baseia-se em diversos critérios que orientam a avaliação de risco e está principalmente orientada pelo potencial de risco que oferece ao indivíduo, à comunidade e ao meio ambiente.

Cada país adota uma classificação, onde os microrganismos exóticos sofrem um controle rigoroso das autoridades de saúde pública.

Até 1995, o Brasil utilizava as classificações existentes mundialmente, tais como a do Center for Disease Control (CDC), National Institute of Health (NIH), Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM), Comunidade Européia, dentre muitas. Todas as classificações utilizam os mesmos critérios para a avaliação de risco dos microrganismos, porém existem alguns critérios variáveis de acordo com a realidade epidemiológica local, o que pode levar à confusões.

No Brasil, em 1995, com a formação da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, em cumprimento da Lei nº 8.974 e do decreto nº 1.752, do Ministério de Ciência e Tecnologia, surgem uma série de instruções normativas, para o gerenciamento e normatização do trabalho com engenharia genética e a liberação no ambiente de OGMs em todo o território brasileiro. Dentre elas está a Instrução Normativa nº 7, de julho de 1997, que estabelece normas para o trabalho em contenção com organismos geneticamente modificados e, apresenta, em seu anexo, a classificação de agentes etiológicos humanos e animais com base no risco apresentado. Esta instrução agrupa os microrganismos em classes de 1 a 4, sendo a classe 1 a de menor risco e a classe 4 a de maior risco.

1. **CLASSE DE RISCO 1:** O risco individual e para a comunidade é ausente ou muito baixo, ou seja, são microrganismos que têm baixa probabilidade de provocar infecções no homem ou em animais. Exemplos: Bacillus subtilis.

2. **CLASSE DE RISCO 2:** O risco individual é moderado e para a comunidade é baixo. São microrganismos que podem provocar infecções, porém, dispõe-se de medidas terapêuticas e profiláticas eficientes, sendo o risco de propagação limitado. Exemplos: Vírus da Febre Amarela e Schistosoma mansoni.

3. **CLASSE DE RISCO 3:** O risco individual é alto e para a comunidade é limitado. O patógeno pode provocar infecções no homem e nos animais graves, podendo se propagar de indivíduo para indivíduo, porém existem medidas terapêuticas e de profilaxia. Exemplos: Vírus da Encefalite Equina Venezuelana e Mycobacterium tuberculosis.

4. **CLASSE DE RISCO 4:** O risco individual e para a comunidade é elevado. São microrganismos que representam sério risco para o homem e para os animais, sendo altamente patogênicos, de fácil propagação, não existindo medidas profiláticas ou terapêuticas. Exemplos: Vírus Marburg e Vírus Ebola.

NÍVEIS DE BIOSSEGURANÇA:

Para manipulação dos microrganismos pertencentes a cada uma das quatro classes de risco devem ser atendidos alguns requisitos de segurança, conforme o nível de contenção necessário. Estes níveis de contenção são denominados de níveis de Biossegurança. Os níveis são designados em ordem crescente, pelo grau de proteção proporcionado ao pessoal do laboratório, meio ambiente e à comunidade.

1. **O Nível De Biossegurança 1**, é o nível de contenção laboratorial que se aplica aos laboratórios de ensino básico, onde são manipulados os microrganismos pertencentes a classes de risco 1. Não é requerida nenhuma característica de desenho, além de um bom planejamento espacial e funcional e a adoção de boas práticas laboratoriais.

2. **O Nível De Biossegurança 2** diz respeito ao laboratório em contenção, onde são manipulados microrganismos da classe de risco 2. Se aplica aos laboratórios clínicos ou hospitalares de níveis primários de diagnóstico, sendo necessário, além da adoção das boas práticas, o uso de barreiras físicas primárias (cabine de segurança biológica e equipamentos de proteção individual) e secundárias (desenho e organização do laboratório).

3. **O Nível De Biossegurança 3** é destinado ao trabalho com microrganismos da classe de risco 3 ou para manipulação de grandes volumes e altas concentrações de microrganismos da classe de risco 2. Para este nível de contenção são requeridos além dos itens referidos no nível 2, desenho e construção laboratoriais especiais. Deve ser mantido controle rígido quanto a operação, inspeção e manutenção das instalações e equipamentos e o pessoal técnico deve receber treinamento específico sobre procedimentos de segurança para a manipulação destes microrganismos.

4. **O Nível De Biossegurança 4**, ou laboratório de contenção máxima, destina-se a manipulação de microrganismos da classe de risco 4, onde há o mais alto nível de contenção, além de representar uma unidade geográfica e funcionalmente independente de outras áreas. Esses laboratórios requerem, além dos requisitos físicos e operacionais dos níveis de contenção 1, 2 e 3, barreiras de contenção (instalações, desenho equipamentos de proteção) e procedimentos especiais de segurança.

É muito importante, nos laboratórios, a atitude individual, a programação das operações e a utilização de equipamentos de proteção adequados. Devem existir também normas bem definidas com relação ao acesso de estranhos aos trabalhos e a outros itens responsáveis por acidentes. Nos laboratórios existem diversos tipos de equipamentos que por suas características envolvem sérios riscos. Portanto, é indispensável o conhecimento de como operá-los corretamente. Entretanto, os maiores riscos operacionais estão presentes na manipulação de substâncias tóxicas, venenosas, inflamáveis, explosivas, corrosivas, radioativas ou de agentes biológicos.

Do ponto de vista de Saúde Pública é também importante o conhecimento de como se deve destruir o material já usado no laboratório, tais como: resíduos químicos, radioativos e microbiológicos.

A finalidade básica de qualquer programa de segurança em laboratórios de Química, Bioquímica, Microbiologia e Radio química é a preservação da integridade física do pessoal. Para tanto, são muito importantes os treinamentos básicos de segurança para novos funcionários (as), Profº. (as) e alunos (as) para que se informem dos riscos aos quais estarão expostos e as maneiras de evitá-los. Teoricamente, pode-se pensar que acidentes graves não devem ocorrer desde que sejam seguidas certas normas de segurança especificas e as boas práticas de laboratório. Mas, o fato é que estes acidentes ocorrem e, nestes casos, o pessoal deve estar preparado para tomar, sem vacilar, a atitude correta e imediata. Tudo isto é possível por intermédio de treinamento prévio e específico, cujo principal objetivo é o de orientar e treinar o pessoal de maneira a evitar os acidentes e, caso estes ocorram, a tomar medidas imediatas.

ALGUNS PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS

* ÁCIDO NITRICO:

- Pode causar intoxicação por gases nitrosos;
- Líquido derramado pode causar fogo ou liberar gases perigosos.

* ÁCIDO PERCLORICO:

- Contato com outro material pode causar fogo ou explosão, especialmente quando aquecido;
- Armazenar separadamente e evitar contato com agentes desidratantes e outros materiais;
- Manter longe de calor;
- Em caso de derrame , lavar com muita água e remover os materiais contaminados.

* ÁCIDO SULFURICO:

- Impedir a penetração de água no recipiente devido a reação violenta.

* ÁCIDO SULFURICO E NITRICO (MISTURA)

- Pode causar intoxicação por gases nitrosos;
- Líquido derramado pode causar fogo ou liberar gases perigosos .

* ÁCIDO ACETICO (28%, 56%, 70%, 80%, GLACIAL)

- O ácido acético glacial a 16,7C, formando blocos duros que podem quebrar garrafões quando movimentados;
- Armazenar em áreas com temperaturas acima de 16,7C;
- Quando congelado descongelar levando o garrafão cuidadosamente para uma área quente;

* ÁCIDO CLORIDRICO ANIDRO

- Gás extremamente irritante;
- Líquido e gás sob pressão;

  Nota: refluxo para dentro do cilindro pode causar explosão, em nenhuma circunstância deverá o tubo de alimentação do cilindro ser posto em contato com um líquido ou gás, sem uma válvula a vácuo ou dispositivo de proteção no tubo, para impedir o refluxo.

* ANIDRICO FOSFORICO (PENTOXIDO DE FOSFORO)

- Impedir a penetração de água no recipiente devido a reação violenta;
- Usar proteção ocular ou facial, luvas de borracha e roupas de proteção , ao manusear o produto.

* AMÔNIA, ANIDRO:

- Gás extremamente irritante;
- Líquido e gás sob pressão.

* AMÔNIA , SOLUÇÃO AQUOSA:

- Vapor extremamente irritante;
- Retirar cuidadosamente a vedação antes de abrir.

* BROMETO DE METILA

- Inalação pode ser fatal ou causar lesão retardada nos pulmões;
- Líquido ou vapor causa queimaduras que podem ter efeito retardado;
- Líquido e gás sob pressão;
- Líquido e vapor extremamente perigoso sob pressão.

* CIANETO DE CALCIO:

- Libera gás venenoso ;
- Manter o recipiente hermeticamente fechado e afastado de água e ácidos;
- Limpar imediatamente o líquido derramado.

* CIANETOS INORGÂNICOS (EXETO ÁCIDO HIDROCIANICO E CIANETO DE CALCIO)

- Contato com ácido libera gás venenoso ;
- Armazenar em local seco.

*** CLORETO DE MÉRCURIO (DICLORETO DE MÉRCURIO) ;**

- Usar roupas limpas diariamente;
- Tomar banho quente após o trabalho, utilizado bastante sabão.

*** CLORO:**

- Líquido e gás sob pressão;
- Não aquecer os cilindros.

*** DICROMATO DE AMÔNIA , DE POTASSIO E DE SODIO**

- Evitar respirar poeira ou névoa da solução;
- Usar roupas limpas diariamente;
- Tomar banho após o trabalho, bastante sabão.

*** ETER ETILICO, ETER BUTILICO (NORMAL)**

- Pode causar lesão nos olhos (os efeitos podem ser retardados) ;
- Pode formar peróxidos explosivos;
- Evitar repetida e prolongada do vapor;
- Não deixar evaporar até o ponto de secagem, adição de água ou agentes redutores apropriados diminuirão a formação de peróxido;
- Evitar contato prolongado ou repetido com a pele.

*** FENOL :**

- Rapidamente absorvido pela pele.

*** HIDROXIDO DE AMÔNIA:**

- Vapor extremamente irritante;
- Retirar cuidadosamente a vedação antes de abrir.

*** HIDROXIDO DE POTASSIO, DE SODIO:**

- Na preparação de soluções , adicionar os compostos lentamente, para evitar respingos;
- Usar proteção ocular ou facial, luvas de borracha e roupas de proteção, ao manusear o produto;
- Lavar a área com jatos de água.

*** METANO**

- Pode ser fatal ou causar cegueira se ingerido;
- Impossível de se tornar inócuo.

*** PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO:**

- Causa graves queimaduras;
- Os efeitos nos olhos podem ser retardados;
- Oxidante poderoso;
- Usar proteção ocular; luvas de neoprene, borracha butílica ou senil, sapatos ou botas de neoprene e roupas limpas para proteção externa;
- Impedir contaminação oriunda de qualquer fonte, incluindo metais, poeiras e materiais orgânicos, tal contaminação pode causar rápida decomposição, formação de misturas explosivas, ou criação de alta pressão;
- Respingos do líquido em roupas ou materiais combustíveis podem causar fogo;
- Não colocar nada mais nesse recipiente;
- Armazenar o recipiente original em local ventilado.
- Antídotos para Aplicação, antes do Socorro Médico:

a) SUBSTÂNCIAS ÁCIDAS CORROSIVAS:

- Se ingerido , não provocar vômito;

- Dar grandes quantidades de água;
- Dar, pelo menos, 30g de leite magnésio ou hidróxido de alumínio gel, com igual quantidade de água

b) SUBSTÂNCIAS ALCALINAS CORROSIVAS:
- Não provocar vômito;
- Dar grandes quantidades de água;
- Dar , pelo menos , 30g de vinagre em igual quantidade de água;
- Nunca dar nada via oral a uma pessoa inconsciente.

c) CIANETOS E COMPOSTOS SIMILARES:
- Quebrar uma ampola de nitrito de anila num pedaço de pano, mantendo-o logo abaixo do nariz, durante 15 minutos(repetir 5 vezes em intervalos de 15 minutos) .

d) ÁCIDO FLUORIDRICO, ANIDRO E AQUOSO:
- Ter sempre a mão pasta de magnésio (óxido de magnésio e glicerina) e caso demore o atendimento médico aplique-a;
- Lavar imediatamente o local com grandes quantidades de água fria até remover o ácido;
- Em caso de contato com os olhos, lavá-los imediatamente com água fria com 15 ou 30 minutos.

ELIMINAÇÃO DE PRODUTOS PERIGOSOS:

HIDRETOS ALCALINOS, ALCALIMIDAS, DISPERSÕES METÁLICAS:

Suspender em dioxano, adicionar etanol ou isopropanol lentamente, agitando, até reação completa. Adicionar então, cuidadosamente, água até solução clara. Neutralizar = Esgoto.

HIDRETO DE ALUMÍNIO E LÍTIO:

Suspender em éter, THF ou dioxano. Adicionar acetato de etilo gota a gota até consumo completo eventualmente em banho de gelo. Adicionar uma solução ácida 2N até clarificação. = Esgoto.

BORO-HIDRETOS ALCALINOS:

Dissolver em metanol e diluir com água. Adicionar etanol com agitação até solução completa e clara. Neutralizar. = Esgoto.

ORGANILÍTIOS, REAGENTES DE GRIGNARD:

Dissolver ou suspender num solvente inerte (éter, dioxano, tolueno). Adicionar álcool, depois água, ácido 2N, até clarificação. = Esgoto.

SÓDIO:

Adicionar em pedaços pequenos a etanol ou isopropanol, deixar repousar até todo o metal disssolver. Adicionar água cuidadosamente até solução clara. Neutralizar. = Esgoto.

POTÁSSIO:

Colocar em n-butanol ou terc.-butanol. Dissolver com aquecimento ligeiro, diluir com etanol e, seguidamente, água. Neutralizar = Esgoto.

CATALIZADORES DE HIDROGENAÇÃO:

Nunca deitar no lixo (INCÊNDIO!!) Quantidades até 1g lavar bem em água corrente.

MERCÚRIO:

Recolher para lavagem e recuperação. Todo o que não poder ser recolhido, deve ser destruido com pó de enxofre ou zinco.

METAIS PESADOS E SEUS SAIS:

Precipitar (carbonatos, hidróxidos sulfuretos, etc). Filtrar e recolher.

CLORO,BROMO, DIÓXIDO DE ENXOFRE:

Absorver em NaOH 2 M, ou amônia = Esgoto.

CLORETOS DE ÁCIDO, ANIDRIDOS DE ÁCIDO, PCl_3, $POCl_3$, PCl_5, CLORETO DE TIONILO, CLORETO DE SULFURILO:

Adicionar com extremo cuidado NaOH 2M ou muita água. Neutralizar. = Esgoto.

ÁCIDO CLOROSSULFÓNICO, ÁCIDO SULFÚRICO CONCENTRADO E FUMANTE, ÁCIDO NÍTRICO CONCENTRADO:

Adicionar a água gelada cuidadosamente com agitação e lentamente. Neutralizar = Esgoto

SULFATO DE DIMETILO, IODETO DE METILO:

Adicionar cuidadosamente a amônia 50%. Neutralizar,= Esgoto. O material sujo deve ser lavado com amônia a 50%

PERÓXIDOS:

Reduzir com bissulfetos, neutralizar. = Esgoto.

ÁCIDO SULFÍDRICO, TIÓIS, TIOFENÓIS, ÁCIDO CIANÍDRICO, BROMETO E CLORETO DE CIANOGÉNIO, FOSFINA, SOLUÇÕES CONTENDO CIANETOS OU SULFURETOS:

Oxidar com Hipoclorito. Por mol de mercaptan ca. 2L de hipoclorito (17% Cl, 9 moles de cloro activo).

0,4 L por mol de cianeto. Excesso de hipoclorito.= Esgoto.

REGRAS DE SEGURANÇA PARA PREVENIR ACIDENTES EM LABORATÓRIOS QUÍMICOS:

- Deverá ser obrigatório o uso de avental 100% algodão de manga longa devidamente fechada sobre a roupa, uso de calça comprida e sapatos fechados, cabelos longos devem estar presos com uma touca e evitar o uso de roupas confeccionadas com materiais sintéticos;
- Obrigatório o uso de óculos, creme contra agentes químicos e biológicos e luvas de seguranças adequados aos riscos em todas as atividades realizadas no laboratório;
- Manter atenção constante visando à ordem e limpeza no local de trabalho;
- O Profº (a) ou alunos (as) ao realizar o trabalho solicitado deve consultar a metodologia e procedimentos aplicáveis para o caso. Se o trabalho for inédito recorrer à supervisão imediata para eliminar dúvidas e recorrer às medidas de segurança aplicáveis;
- Consultar as propriedades físico-químicas e toxicológicas dos produtos químicos utilizados principalmente aqueles de maiores riscos de manipulação;
- Não realizar nenhum trabalho caso haja dúvidas em fazê-los corretamente, deve-se para isso esclarecer todas as dúvidas antes de iniciar os trabalhos;
- Nunca trabalhar sozinho no laboratório fora do horário de expediente, fins de semana e feriados em atividades de elevados riscos;
- Verificar o estado de conservação dos equipamentos e materiais de trabalho, antes de iniciar suas atividades, e rejeitar o uso caso seja constatado algum defeito;
- Proibido pipetar substâncias químicas com a boca, utilize pêras de sucção;
- Evitar brincadeiras e distrações durante o trabalho. Manter-se concentrado no trabalho que está realizando;
- Deverá ser proibido ingerir bebidas e alimentos no laboratório;
- Deverá ser expressamente proibido fumar dentro do laboratório. A aproximidade com materiais tóxicos, biológicos e inflamáveis faz com que ao fumar se corra o risco de ingestão acidental de reagentes ou de incêndios e em áreas indicadas por avisos de proibição nas dependências da Unifesp Diadema;
- É proibido utilizar ar comprimido para se refrescar, secar a pele ou roupas em qualquer parte do corpo;
- Ao utilizar ar comprimido é obrigatório o uso de óculos de segurança e protetor auditivo;
- Todos os frascos de reagentes devem ser transportados em caixas de madeiras com alça de transporte manual, recipientes de segurança para o transporte de frascos de ácidos, recipientes específicos e adequados para transporte de nitrogênio líquido e carrinhos;
- Não colocar materiais do laboratório dentro dos bolsos da roupa ou avental;
- Não utilizar lentes de contato, pois estas podem ser danificadas por produtos químicos, causando lesões graves;
- Substâncias tóxicas devem obrigatoriamente ser manipuladas dentro de capelas;
- Trabalhar sempre com materiais de vidro em bom estado separando e descartando em recipientes de coleta seletiva (reciclagem) os que estejam trincados, deformados, quebrados. Todo e qualquer material reciclável de laboratório, vidro, metal, plástico e papel devem estar previamente descontaminados (isentos de resíduos);
- Posicionar os materiais de trabalho sobre as bancadas em ordem de maneira a não obstruir as operações, guardar o material sempre limpo;

- Nunca colocar materiais de vidro frascos de reagentes nas bordas das bancadas e capelas;
- Ao manipular os tubos de ensaio e demais recipientes com produtos químicos manter afastado da face direcionando para o lado oposto assegurando que não irá causar danos por possíveis respingos ou projeções violentas em outras pessoas;
- Diluir substâncias corrosivas vertendo a substância sobre a água e nunca o inverso, a atividade deve ser realizadas dentro de capelas com a janela abaixada ao máximo;
- Redobrar a atenção ao manipular volumes maiores que os convencionais de produtos químicos, dispensando o máximo de cuidado no seu transporte, transferência e operações;
- Ao manipular recipientes quentes usar luvas de proteção térmica;
- Toda a vidraria deve estar em perfeitas condições de uso, não utilizar materiais de vidros quando quebrados;
- Lembre-se o vidro quente pode ter a mesma aparência do vidro frio;
- Lubrifique tubos de vidros e termômetros antes de inserir em rolhas, tampas de borracha etc...;
- Não submeter materiais de vidros a mudanças bruscas de temperatura;
- Para introduzir ou remover tubo de vidros e termômetros em rolhas, mangueira de silicone, tampas emperradas e outros materiais utilizar luvas anti-corte, envolver as partes com panos secos para maior proteção em caso de ruptura dos vidros;
- Os chuveiros de emergência e lava olhos devem ser testados num período máximo de 7 dias, devendo-se abri-los e deixar a água escoar por pelo menos 1 minuto. Caso seja notada a presença de ferrugem na água, falta d'água, pouca pressão d'água ou dificuldade de abertura de válvula ou qualquer irregularidade, informar imediatamente o setor de Segurança do Trabalho;
- Manter rigorosamente desobstruídos: chuveiros de emergência e lava-olhos, extintores de incêndio, acionadores do sistema de detecção e alarme de incêndio, hidrantes, caixas de primeiros socorros, saídas de emergência, iluminação de emergência e áreas de circulação;
- Manter os produtos químicos em especial inflamáveis e explosivos, longe de muflas, fornos, bicos de bunsen, lamparinas, equipamentos elétricos em geral;
- Assegurar por meio de manutenção preventiva o bom estado dos equipamentos e do circuito elétrico interruptores, contatos, cabos de alimentação etc...;
- Somente eletricista da manutenção pode realizar os trabalhos de manutenção elétrica nos circuitos, quadros de distribuição e equipamentos do laboratório;
- Não ligar mais de um equipamento na mesma tomada;
- Antes do encerramento das atividades diárias do laboratório, assegurar que nenhum equipamento permaneça ligado, devendo ainda desconectá-lo da respectiva tomada. Salvo reações que devem permanecer em andamento por muito tempo, desde que tomadas todas as medidas e precauções adequadas;
- Todo equipamento possui manual de instruções, que deve ser consultado antes de o equipamento ser operado;
- Somente opere equipamentos elétricos quando: Fios, tomadas e plugs estiverem em perfeitas condições de uso. Tenha certeza da voltagem correta do equipamento. Não ligue equipamentos que esteja sem identificação.

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Não existe uma solução universal para o projeto de um laboratório químico, cada um terá sua peculiaridade e aplicabilidade. São itens fundamentais no planejamento considerar o número de alunos (as), profº (as) e funcionários (as) a segurança individual e coletiva, fluxo de pessoal, equipamentos e materiais, via de acesso e escape, conforto, ergonomia (espaço, prática e funcionalidade), tipo e forma de analises, local para armazenamento de produtos químicos considerando sua compatibilidade, localização e possíveis adequações e ampliação futura.

Para a perfeita implantação de um projeto, deve sempre haver também um ótimo entrosamento entre os responsáveis pelo laboratório (Engenheiros, Arquitetos e Diretores da Universidade). Pois, assim, evitam-se ‘’choques’’ entre estes técnicos e diretores, pois nem sempre é possível conciliar necessidade química, técnicas de engenharia e estética. Em Todo Caso, Porém, Deve-se Dar Prioridade Absoluta A Segurança Do Local, E, Principalmente, De Todos Que Por Ali Circulam.

Qualquer que seja o tipo de trabalho envolvido no laboratório algumas precauções básicas de segurança serão necessárias, entre elas um sistema de ventilação e exaustão corretamente projetado e com manutenção periódica incluindo capelas com janelas de segurança e tipos de corrediças. As instalações de coifas e capelas devem ficar convenientemente situadas para assegurar que as operações perigosas e que ofereçam risco de incêndio, explosão, emanação de vapores e gases tóxicos, fumos, poeiras tóxicas, ou agentes biológicos patogênicos não sejam efetuadas em bancadas abertas. Nas capelas os interruptores de luz, acionamento do motor do ventilador, válvulas de gases, de água, ar comprimido, tomadas de energia elétrica, devem ser instalados na parte externa frontal da capela lateral superior, para evitar que vapores, água ou outros líquidos derramados que ultrapassem o desnível de contenção da capela venham a atingir as instalações elétricas. As capelas devem ser instaladas em local do laboratório onde não haja a ocorrência acentuada de correntes de ar na direção paralela ou diagonal à sua abertura frontal. Nos Institutos de Química são utilizados a Instrução Normativa SESMT / DGRH Nº03 / 2005, para construção, aquisição e reforma de capelas.

Quando houver a necessidade de realizar trabalhos com substâncias instáveis, explosivas, devem ser utilizados quantidades muito baixas destas substâncias e projetadas barreiras apropriadas ou utilizar escudos adequados para permitir a manipulação necessária ao mesmo tempo em que forneçam proteção aos Profº. (as), funcionários (as) e alunos (as).

Projetado para impedir a exposição a microorganismos prejudiciais, este documento estabelece níveis de risco que vão de 1 a 6, com o risco 1 sendo o Mais alto e o risco 6 sendo o mais baixo.

Os Códigos de Práticas se dedicam ao acesso, proteção pessoal, procedimentos, áreas de trabalho e gerenciamento de segurança.

Design e Instalações se dedicam a características de design;

Equipamentos Laboratoriais se dedica aos equipamentos essenciais de biossegurança;

Vigilância Médica e de Saúde se dedica ao monitoramento dos trabalhadores que lidam com microorganismos de vários níveis de risco.

Além Disso, As Seguintes Questões São Tratadas:

- Treinamento;
- Manejo de resíduos e segurança química;
- De fogo, elétrica e de radiação.

INDEPENDENTEMENTE DO TIPO DE ATIVIDADE EXERCIDA EM UM LABORATÓRIO QUÍMICO, SÃO DIVERSOS OS RISCOS EXISTENTES NESSES AMBIENTES DE TRABALHO ONDE PODEMOS CITAR OS RISCOS QUÍMICOS ATRAVÉS DE:

- Vapores;
- Poeiras;
- Fumos;
- Névoas;
- Gases;
- Compostos;
- Produtos químicos em geral.

RISCOS FÍSICOS:

- Ruídos;
- Vibrações;
- Radiações ionizantes;
- Radiações não ionizantes;
- Frio;
- Calor;
- Pressões anormais.

E EM ALGUNS CASOS HÁ A PRESENÇA DE RISCOS BIOLÓGICOS, TAIS COMO:

- Vírus,
- Bactérias;
- Protozoário;
- Fungos;
- Parasitas;
- Bacilos, entre outros.

EM RELAÇÃO AOS RISCOS MENCIONADOS,

OS ACIDENTES EM LABORATÓRIOS OCORREM PRINCIPALMENTE PELAS SEGUINTES CAUSAS:

- Falta de organização do local de trabalho;
- Uso incorreto de equipamentos ou substâncias;
- Estocagem e transportes inadequados de produtos químicos;
- Uso de vidrarias defeituosas;
- Desconhecimento ou negligência das técnicas corretas de trabalho;
- Trabalhos realizados por pessoa não habilitada em determinadas técnicas;
- Não observância das normas de segurança;
- Utilização incorreta ou o não uso de equipamentos de proteção coletiva e individual adequados ao risco;
- Manutenção inexistente ou inadequada do laboratório.

EQUIPAMENTO PESSOAL DE PROTEÇÃO GERAL:

- No laboratório deve-se usar equipamento de proteção pessoal apropriado aos riscos existentes, incluindo creme contra agentes químicos e biológicos.
- O pessoal de laboratório deve consultar o supervisor com relação ao equipamento de proteção específico para cada laboratório.
- O equipamento de proteção individual não deve ser considerado o principal meio de proteção dos funcionários dos laboratórios. Os procedimentos de trabalho e equipamentos, como capelas, chuveiros, etc. devem ser considerados também.
- O equipamento de proteção individual deve ser utilizado por todo o pessoal existente no laboratório, sejam eles Profº (a), aluno (a), funcionário (a) e não apenas pelos que estiverem trabalhando no momento, uma vez que no laboratório, os riscos de acidentes estão presentes, mesmo que não se esteja trabalhando ativamente e diretamente. Devem-se vestir roupas apropriadas durante todo o tempo.
- Equipamentos de proteção pessoais (como por exemplo, aventais e luvas) não devem ser utilizados em áreas públicas se tiverem sido utilizados em áreas contaminadas. Da mesma forma, os aventais utilizados nas áreas esterilizadas (por exemplo, Biotério), não devem ser utilizados nas áreas públicas ou contaminadas. Nestes casos, os equipamentos devem ser guardados em lugares apropriados nos setores de utilização.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI's):

1 2 3 4 5 6 7 8 9

1. Obrigatório o Uso de Óculos de Segurança; **2.** Obrigatório o Uso de Proteção Respiratória **3.** Obrigatório o Uso de Luvas; **4.** Obrigatório o Uso de Calçados de Proteção Contra Líquidos; **5.** Obrigatório o Uso de exaustão; **6.** Obrigatório o Uso de Avental; **7.** Obrigatório o Uso de Proteção Facial; **8.** Obrigatório o Uso de Insulflamento de Ar; **9.** Obrigatório o Uso de Máscara.

OS ACIDENTES QUE ENVOLVEM ESTAS CAUSAS GERALMENTE ESTÃO ENVOLVIDOS COM:

- Intoxicação;
- Queimaduras térmicas;
- Cortes;
- Queimaduras químicas;
- Choque elétrico;
- Incêndios;
- Explosões;
- Contaminação por agentes químicos;
- Exposição as radiações ionizantes e não ionizantes.

ESSES RISCOS PODEM SER MINIMIZADOS OU ATÉ MESMO ELIMINADOS MEDIANTE:

- O uso de proteção coletiva;
- Fornecimento de equipamentos de proteção individual adequados aos riscos existentes;
- Treinamento de segurança para os Profº. (as) e alunos (as) sobre o uso correto de equipamentos de proteção coletiva (EPC);
- Uso de equipamentos de proteção individual (EPI) adequados aos riscos existentes;
- Prevenção e combates a princípios de incêndio;
- Abandono de áreas;
- Primeiros socorros;
- Treinamentos sobre os perigos de estocagem das substancias químicas existentes;
- Manuseio correto dos aparelhos e produtos;
- Derramamento e descarte de produtos químicos;
- Treinamento e conhecimentos sobre o uso prévio da Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos – FISPQ NBR- 14728 (edição atualizada) e atendimento de Ordens de Serviços de acordo com a Portaria 3.214 de 08/06/1978 MTE. Além do cumprimento do disposto na Instrução Normativa Nº1de 11/04/1994.

NÍVEIS DE PROTEÇÃO ESTABELECIDOS PELO EPA (Environmental Protection Agency) – EUA

Proteção Nível A - nível máximo de proteção:

É indicado quando ocorre o grau máximo possível de exposição do trabalhador a materiais tóxicos. Assim, é necessária proteção total para a pele, para as vias respiratórias e para os olhos.

Recomenda-se a proteção de nível A:

- Após mensuração - quando se observar a liberação de alta concentração atmosférica de vapores, gases ou partículas;
- Em locais de trabalho ou trabalhos envolvendo um alto risco potencial para derramamentos, imersão ou exposição a vapores, gases ou partículas de materiais que sejam extremamente danosos à pele ou possam ser por ela absorvidas;
- Possibilidade de contato com substâncias que provoquem um alto grau de lesão à pele;
- Em operações que devam ser executadas em locais confinados e/ou pouco ventilados, onde exista a presença de materiais tóxicos.

Os equipamentos para proteção de nível A:

- Pressão positiva, proteção facial total através de capuz que permita utilização de tanques de ar autônomos ou suprimento de ar externo que permita manter pressão positiva;
- Roupa totalmente encapsulada para proteção química;
- Luva externa e interna com proteção química;
- Botas resistentes a químicos;
- Outros componentes opcionais que se considerem necessários e adequados.

Proteção nível B - nível alto de proteção:

Requer o mesmo nível de proteção respiratória que o nível A, porém um nível menor para proteção da pele. A grande diferença entre o nível A e B é que o nível B não exige uma roupa de proteção totalmente encapsulada para proteção contra gases/vapores. O nível B é uma proteção contra derramamento e contato com agentes químicos na forma líquida. As roupas de proteção para esse nível podem ser apresentadas de duas formas:

- Encapsulada
- Não-encapsulada.

Recomenda-se a utilização de equipamentos de proteção do nível B:

- Na presença de concentrações químicas de certas substâncias que possam colocar em risco a vida de pessoas, através de inalação, mas que não representem o mesmo risco quanto ao contato com a pele;
- Em atmosfera que contenha menos que 19,5% de oxigênio ou na presença de vapores não totalmente identificados, mas identificados em instrumentos de medição de vapores com leitores de vapores orgânicos. No nível de proteção B, esses vapores não devem ser encontrados em quantidade suficiente para lesarem a pele ou serem absorvidos por ela.

Equipamentos para o nível de proteção B:

- Proteção respiratória semelhante ao nível A;
- Capuz resistente a químicos (totalmente encapsulado ou não-encapsulado);
- Macacões quimicamente resistentes;
- Luvas internas e externas;
- Botas resistentes a químicos.

Proteção Nível C - nível médio de proteção:

No nível C de proteção, exigi-se menor proteção respiratória e menor proteção da pele. A grande diferença entre o nível B e C é o tipo de equipamento respiratório exigido.

Utilizar o nível de proteção C quando:

- Os contaminantes presentes na atmosfera, derramamento de líquidos ou outro tipo de contato direto com a pele não têm poder para lesar a pele ou serem absorvidos por ela;
- Os tipos de contaminantes foram identificados, as concentrações foram medidas, a ventilação e purificação do ar são suficientes para remover os contaminantes e todos os critérios de purificação de ar estão em ordem.

Equipamentos que devem ser utilizados:

- Respirador total ou parcial, com purificador de ar;
- Macacões quimicamente resistentes ou roupas com duas peças (jaqueta e calça);
- Luvas quimicamente resistentes;
- Botas quimicamente resistentes.

Proteção nível D - menor nível de proteção

Para o nível D, exige-se o menor nível de proteção respiratória e de proteção para a pele. É a menor proteção possível quando há manipulação de qualquer agente químico.

Usar o nível de proteção D quando:

- A atmosfera não contenha produtos químicos;
- O trabalho não implique nenhum contato com derramamentos, imersões ou inalações inesperadas com qualquer produto químico.

Equipamentos que devem ser utilizados:

- Macacões ou conjuntos de jaqueta e calça;
- Botas quimicamente resistentes;
- Óculos de proteção;
- Outros componentes opcionais.

Classificação Européia Quanto A Roupas De Proteção Química

Através de Comitê de Padronização de Produtos para o Mercado Comum Europeu, foram estabelecidas classificações para as roupas de proteção química. Essa classificação apresenta 6 níveis de proteção que variam do Tipo 1 (maior nível de proteção) ao Tipo 6 (menor nível de proteção).

Tipo 1 - Mais alto nível de proteção. Indica a utilização de vestimentas de proteção contra gases.
Tipo 2 - Alto nível de proteção. Indica a utilização de vestimentas de proteção, exceto para gases
Tipo 3 - Nível médio de proteção. Indica a utilização de vestimentas de proteção contra líquidos.
Tipo 4 - Nível regular de proteção. Indica a utilização de Vestimentas de proteção contra respingos.
Tipo 5 - Baixo nível de proteção. Indica a utilização de Vestimentas de proteção contra partículas.
Tipo 6 - Mais baixo nível de proteção. Indica a utilização de Vestimentas de proteção contra leves respingos.

Vários *sites* e páginas relacionadas com setores do Governo norte-americano, encontrados na Internet como a OSHA, referem-se a cuidados exigidos e recomendados, desde 1988, além das condutas médicas de trabalhadores relacionadas com vários produtos químicos. O modelo que trago neste capítulo baseia-se na adequação e uso do formaldeído.

- O programa de treinamento conduzirá o trabalhador a entender e seguir as regulamentações da folha de dados de segurança;
- Todo o material que liberar níveis de formaldeído acima de 0.5 ppm deverá conter o código adequado e recomendado por lei. Deverá incluir cuidados por causar sensibilização respiratória e deverá conter as palavras “perigo potencial de câncer”;
- No mínimo, a especificação de perigo à saúde deverá estar indicada: câncer, irritação e sensibilização da pele e do sistema respiratório, olhos e irritação da garganta, toxicidade aguda;
- Deve ser tema de requerimento de comunicação de risco quando houver gás formaldeído, ou todas as misturas ou soluções contendo mais que 0,1% de formaldeído e materiais capazes de liberar formaldeído no ar sob condições de uso, com capacidade de previsão de concentrações iguais ou superiores a 0,1 ppm;
- O empregador deve fazer um exame, com questionário médico, prévio ao início do emprego onde a exposição ao formaldeído esteja no nível ou superior ao nível STEL, com indicativo de sinais e sintomas analisados. No exame devem estar descritas informações sobre a história de trabalho, fumo ou qualquer evidência de irritação ou problemas respiratórios crônicos, alergia e dermatite;
- A determinação do médico será baseada na avaliação do questionário e dirá se o empregado deverá utilizar respiradores para reduzir a exposição ao formaldeído;
- Sob recomendação médica, o empregador deverá remanejar o trabalhador que estiver com comprovada sensibilização dos olhos ou das vias aéreas superiores ou respiratória, irritação ou sensibilização dérmica resultante de exposição a formaldeído;
- Deverá ser comunicado ao médico quando houver irritação ou sensibilização de pele e do sistema respiratório, dispnéia ou irritação dos olhos;

- Exames de laboratório devem ser analisados comparando os testes de função pulmonar anuais. No mínimo, estes testes devem consistir de capacidade vital forçada, volume expiratório forçado em um segundo e fluxo expiratório forçado;
- O exame deve incluir uma história médica com ênfase em problemas respiratórios superior e inferior, alergia, reação ou hipersensibilidade, ou ainda qualquer evidência de irritação nos olhos, nariz e garganta;
- Diferem casos em que há sensibilização e irritação dérmica quando a condição ambiental contém menos que 0,05% de formaldeído;
- Se os sinais e sintomas não desaparecerem ou não diminuírem com uso de cremes, luvas, ou adição de equipamento de proteção individual no período de duas semanas, o empregado deverá ser examinado cuidadosamente por um novo médico selecionado pelo empregador. O médico poderá presumir, salvo evidências contrárias, que a sensibilização dérmica ou irritação não é atribuída a exposição à área que contém menos de 0,1% de formaldeído;
- Proteção de corpo completa deve ser utilizada quando se entra em áreas de concentrações que excedem 100 ppm ou em casos de emergências em áreas de concentrações desconhecidas;
- O empregador e o profissional devem conhecer e respeitar os limites de exposição permitida (PEL, Permissible Exposure Limit) bem como o limite de exposição de tempo curto (STEL, Short Term Exposure Limit). Nenhum empregado deverá estar exposto a uma concentração de formaldeído que exceda 0,75 ppm como em um período de 8 horas. Ou ainda que exceda 2 ppm de formaldeído de 15 minutos. Como os laboratórios de ciências da saúde e biológicas manipulam várias substâncias e compostos químicos, aqui citaremos os mais comuns e em alguns casos comentaremos os de maior utilização. Num laboratório, considera-se de responsabilidade do profissional todo o processo desde a abertura da embalagem até o seu descarte, bem como o destino do resto de reação ou do produto final. O profissional deve informar-se antecipadamente sobre os riscos pessoais e coletivos, sintomas agudos e crônicos durante o trabalho, além das características do composto, quanto a sua estabilidade, volatilidade, decomposição, polimerização e as formas de tratamento em situação de primeiros-socorros. Serão comentados aqui alguns tópicos sobre cuidados com manipulação das drogas mais utilizadas em metodologias específicas de laboratórios de pesquisa e de diagnóstico. Os laboratórios que trabalham com agrotóxicos, piridinas, amianto, solventes orgânicos, organofosforados e benzeno devem realizar freqüentemente um mapeamento de risco com a medição do oxigênio ambiental e exigir o controle biológico e clínico do trabalhador e, a depender do porte do estabelecimento e da sua atividade, de moradores dos arredores da unidade de trabalho. O risco está sempre associado à freqüência de uso e às condições de exposição (concentração, dose, susceptibilidade) à droga. Os efeitos tóxicos, carcinogênicos, teratogênicos e mutagênicos devem ser sempre cuidadosamente calculados e evitados. Todos os solventes inorgânicos (álcoois, ácidos e álcales) e orgânicos (fenol, tolueno / toluol e o xileno / xilol) devem ser manipulados com proteção adequada e em capela com sistema de exaustão. E em alguns casos recomenda-se a utilização de máscara com filtro seletivo (ex.:de carvão ativado). Os solventes orgânicos devem sempre inspirar maior cuidado por sua impureza com benzenos (altamente nefrotóxicos, podendo induzir aplasia medular e em casos mais extremos o aparecimento de câncer). O risco químico varia conforme a susceptibilidade do indivíduo, a freqüência de exposição, a dose e a concentração do produto químico. A maioria dos acidentes ocorre por ignorância, descuido, descaso, pressa e condições precárias de trabalho. E indiscutivelmente a reatividade entre os compostos manipulados deve sempre ser avaliada antecipadamente.

Dispositivos e Equipamentos de Proteção Individual (DPI e EPI)

Algumas instituições denominam como proteção pessoal itens como:

1. O avental (guarda-pó ou jaleco);
2. Luvas apropriadas e especiais para cada tipo de produto;
3. Protetor facial e auricular;
4. Máscara;
5. Creme de proteção para as mãos;
6. Óculos e etc...

Dispositivos ou Equipamentos de Proteção Coletiva (DPC e EPC) tais como:

1. Câmara de exaustão;
2. Fluxo laminar;
3. Sinalizações;
4. Materiais e sistemas de limpeza e descontaminação devem ser recomendados, exigidos e fiscalizados pelos responsáveis pelos setores internos de trabalho.

Primeiros Socorros e Segurança em Ambientes de Laboratórios

Nos Primeiros-socorros e Segurança em Ambientes de Laboratórios, são abordados os principais riscos e tipos de acidentes, bem como os primeiros-socorros que têm sido recomendados para algumas das drogas e compostos químicos mais utilizados em laboratório de diagnóstico e pesquisa.

- **Acrilamida** - é neurotóxica e devem ser manipuladas com cuidados especiais de máscara, proteção ocular e luvas. Ao terminar sua utilização recomenda-se sua polimerização prévia ao descarte. Nunca deve ser desprezada na pia ou lixo de descarte em forma líquida.
- **Actinomicina D** - antibiótico que inibe a transcrição do DNA intercala-se entre dois pares, deformando o molde e impedindo a ação da polimerase.
- **Álcool Etílico** - como outros álcoois, deve ser diluído para que não atue como fixador.
- **Ázida Sódica** - utilizada como preservante, conservante. Bloqueia a cadeia respiratória e em contato direto irrita e queima a pele e a mucosa.
- **Beta-Mercaptoetanol Ou 2 Mercapto-Etanol** - é um agente redutor e deve ser manipulado em capela de exaustão.

- **Brometo De Etídio** - como outros compostos utilizados como corantes fluorocrômicos (iodeto de propídio), nunca deve ser aquecido a uma temperatura superior a 60° C por se seu caráter carcinogênico. É mutagênico devido a sua capacidade de associar-se as cadeias dos ácidos nucléicos (intercalando-se ao DNA e associa-se ao RNA). No término de sua utilização deve-se inativá-lo quimicamente para que perca a sua capacidade de interação com os ácidos nucléicos (ver método no apêndice).

- **Detergentes** - em geral, irritam as mucosas e a pele pela capacidade de solubilizar as proteínas da membrana celular e desengordurar a pele, retirando a sua proteção natural. Deve-se utilizar detergentes neutros para limpeza do material de laboratório e material hidratante para a pele no final do expediente.

- **Iodeto De Propídio** - como outros compostos utilizados como corantes fluorocrômicos (brometo de etídio), nunca deve ser aquecido a uma temperatura superior a 60° C por ser seu caráter carcinogênico. É mutagênico devido a sua capacidade de associar-se as cadeias dos ácidos nucléicos.

- **Mistura Sulfocrômica** - corrosiva e cáustica, é utilizada para retirar produtos e restos de matérias orgânicas de vidraria; é oxidante e tóxica. Devido à presença de cromo IV é comprovadamente cancerígena. Recomenda-se atualmente sua substituição por solução aquosa 1:2 de ácido nítrico que pode ficar em contato com o material durante dois dias e posteriormente exige a lavagem com detergente e bastante água.

- **Nitrogênio Líquido** - é utilizado na criopreservação, não deve ser transportado em recipientes comuns como garrafa térmica sem válvula de segurança. Os vapores podem resfriar e congelar as vias respiratórias em transportes civis pequenos de cabina especialmente se combinada por pessoal sem treinamento adequado.

- **Piridinas** - provocam lesões hepatorrenais e estão associadas ao surgimento de tumores malígnos.

- **Rifampicina** - Liga-se à subunidade beta da RNA polimerase dos procariontes; previne a iniciação da síntese de RNA.

Trisol - utilizado na preparação e manutenção de material para dosagem de RNA, é cáustico e tóxico. Deve ser manipulado com precaução em lugar seguro de derramamento para evitar acidentes de queimadura na pele.

EMPREGO E PLANEJAMENTO DESDE A CONSTRUÇÃO DO LABORATÓRIO QUÍMICO DA UNIVERSIDADE, CONSIDERANDO-SE OS LOCAIS ADEQUADOS PARA OS SEGUINTES ITENS:

- Armazenamento de produtos químicos;
- Descarte de resíduos;
- Localização das bancadas;
- Instalação de equipamentos;
- Iluminação adequada;
- Instalação elétrica à prova de explosão em capelas;
- Bancadas;
- Coifas;
- Armários ou almoxarifado de inflamáveis respeitando-se as normas pertinentes;
- Instalação de capelas com vazão de ar adequada;
- Refrigeradores para inflamáveis à prova de explosão;
- Sistema de ventilação local exaustora;
- Instalação de capelas;
- Chuveiros de emergência e lava-olhos;
- Caixas de primeiros socorros;
- Mantas abafa chamas;
- Escudos de segurança;
- Sistema de detecção e alarme de incêndios;
- Extintores de incêndio adequados as classes de incêndios do laboratório químico;
- Sinalização de extintores;
- Sinalização de rotas de fugas;
- Iluminação de emergência;
- Saídas de emergência com barras anti-pânico;
- Números de telefones de emergência, por exemplo: Corpo de Bombeiros, Pronto Socorro (Hospitais), ETC...

Poucas instituições escolares têm feito tentativas sérias em matéria de Segurança e Medicina do Trabalho para integrar o conhecimento prático abrangendo materiais e processos perigosos em sua grade de ensino, tornando os alunos aptos a reconhecer e evitar exposições a agentes químicos, físicos e biológicos acima dos níveis de tolerância sem as devidas medidas de proteção a sua integridade física.

Armazenamento De Produtos Químicos:

Indispensável: Conhecer todas informações dos produtos químicos que serão armazenados.
Ter no laboratório, almoxarifado e segurança do trabalho todas as fichas de informações de segurança de produtos químicos FISPQ e MSDS, dos produtos químicos armazenados. Bem como o prévio conhecimento das informações de segurança referente ao armazenamento dos produtos químicos.
Todas as embalagens devem estar devidamente rotuladas, identificadas e em perfeito estado de conservação.
Alguns princípios fundamentais deverão ser levados em conta para estocagem:
- Redução do estoque ao mínimo.
- Estabelecer segregação adequada.
- Isolar ou confinar certos produtos.

Redução De Estoque: O laboratório deve ter um ágil sistema de controle de estoque, integrados aos demais laboratórios e departamentos da Instituição. Se possível adquirir os produtos químicos somente de acordo com as necessidades, embora isso acarrete um trabalho burocrático maior, mas subsidiará uma estocagem mais segura.

Segregação: Separação segundo as características inerentes as substâncias e suas incompatibilidades.
Por questões de segurança não dispusemos no site as tabelas de incompatibilidades entre produtos químicos, pois há o receio de uso indevido.
Dependendo das dimensões do estoque e do espaço do almoxarifado a segregação poderá ser feita através de estantes.

Características Das Estantes: Metálicas devidamente aterradas eletricamente (para os produtos corrosivos as estantes metálicas não são adequadas).
- Alvenaria, madeira.
Todas as prateleiras devem ser devidamente afixadas (solo, teto e parede) ter sistemas de anteparo tanto frontal como laterais de 0.10m(dez centímetros), para evitar quedas de frascos, é recomendável que tenham sistemas de contenção de líquidos, tenham altura não superior a 2m(dois) metros.

Armários: Armários protegidos:
Armários especiais para armazenamento de inflamáveis com resistência ao fogo, prateleiras com sistema de contenção de derramamento, aterramento elétrico, tela corta chama, sistema de exaustão local e devidamente sinalizados.

Refrigeradores: Apesar de comum é incorreto o uso de refrigeradores domésticos em laboratórios para armazenamento de solventes e demais produtos químicos esses refrigeradores não dispõem de sistemas elétricos à prova de explosão e nem exaustão não possuem boa estabilidade e seus compartimentos não são devidamente resistente para suportar as embalagens de produtos químicos. O ideal é o uso de refrigeradores com segurança intrínseca apropriados para o armazenamento de produtos químicos.

Armazenagem De Cilindros: Os cilindros devem ser armazenados em áreas externa e fechadas, especificamente designada e construída para esse fim, cobertas e bem ventiladas, de piso horizontal plano, construídas de material resistente ao fogo, afastadas de vias públicas, transformadores, redes elétricas, materiais combustível etc. (existem normas técnicas que especificam as distâncias mínimas admissíveis) com teto que não permitam acúmulo de gás em saliências, cavidades ou reentrâncias, possuindo em sua parte mais elevada vãos para ventilação. Essas áreas devem ser mantidas secas, isoladas de materiais e vapores corrosivos protegendo os cilindros da chuva e raios solares (hidrogênio a temperatura ambiente não deve ultrapassar 54º C), possuindo entrada de fácil acesso aos cilindros e permitindo rapidez na saída de seu interior.
Nas áreas de armazenamento não deve haver a instalação de tomadas, lâmpadas, fiação etc. E caso seja imprescindíveis, essas instalações deverão seguir as normas técnicas específicas para componentes elétricos à prova de explosão.
Deverão ser observadas e dado cuidados especiais quanto a incompatibilidade de armazenamento de gases exemplo: Quando o cilindro contendo oxigênio for armazenado com hidrogênio, deverá existir uma parede corta fogo separando completamente os dois gases.
Os cilindros em uso ou fora de uso devem estar devidamente afixado com corrente de segurança, cinta de segurança ou cabo de aço abrangendo um terço de sua parte superior e providos com o capacete de segurança.
Deverá ser instalados hidrantes e extintores de incêndio com carga e capacidade adequada a carga de incêndio no local de armazenamento de gases inflamáveis de acordo com as normas técnicas específicas.
Na área de armazenagem deve haver avisos de "proibido fumar, provocar faíscas ou chamas" " gás Inflamável não fume" em lugares visíveis que abranjam toda a área.

Transporte De Cilindros: Os cilindros não devem, em hipótese alguma, ser movimentados sem o capacete ou copo. Os capacetes removíveis só podem ser retirados quando já posicionado para uso, forem receber a conexão para abastecimento ou fornecimento de gás.
O transporte de cilindros deve ser feitos exclusivamente com o uso de carrinhos apropriados, estando o(s) cilindro(s) preso(s) ao carrinho por cabos, cintas ou correntes.
Não é permitido em hipótese alguma que os cilindros sejam rolados na posição horizontal.
Para a movimentação de cilindros de gases é exigido que o funcionário esteja utilizando equipamento de proteção individual (EPI) adequados para esta operação, luvas de couro vaqueta, óculos de segurança e botina com biqueira de aço.

PONTOS DE MAIORES INTERESSES NA MONTAGEM DE UM LABORATÓRIO QUÍMICO:

Área "Quente": Onde estão localizadas as capelas, muflas, estufas, placas de aquecimento, mantas de aquecimento, maçaricos, bicos de bunsem, lamparinas. Nessas áreas os responsáveis devem considerar o local como de risco de acidentes e deve ter sua permanência restrita, pois o perigo de explosões e incêndios é muito grande.

Área De Armazenagem: Os locais de armazenamento de substâncias químicas devem estar afastados da parte operacional do laboratório, evitando-se assim, o contato freqüente do Profº (as), alunos (as) ou funcionários (as) com as substâncias puras e possíveis intoxicações e acidentes do trabalho. É imprescindível a correta estocagem de produtos químicos a fim de se evitar incompatibilidades químicas que podem gerar reações inflamáveis, explosivas, tóxicas, venenosas, corrosivas. No local deve haver ventilação local exaustora em constante operação.

Pisos, Corredores E Área De Circulação: O piso do laboratório não deve apresentar saliências nem depressões que prejudiquem a circulação de pessoas ou a movimentação de materiais e onde houver o perigo de escorregamento deverá ser empregados materiais ou processos antiderrapantes. Pisos, escadas, rampas devem oferecer resistência suficiente para suportar as cargas móveis e fixas, para as quais o laboratório se destina, o piso deve dispor de sistema de drenagem para conter coletar o derrame de produtos químicos e ser construído com material resistente tanto mecânica como quimicamente; não deve haver diferenças no nível do piso.
As paredes devem ser revestidas com material resistente quimicamente e oferecer facilidade de limpeza; devem ser claras, de cores repousantes e foscas.
Para a rápida retirada do pessoal em serviço em casos de incêndios e acidentes os corredores, áreas de circulação e vias de passagens deverão ter largura mínima de 1.20m (um metro e vinte centímetros) sempre rigorosamente desobstruídos.

Paredes: As paredes devem ser revestidas de material resistente quimicamente e oferecer facilidade de limpeza. Devem ser claras, de cores repousante e foscas para impedir ofuscamento.

Portas: Deve haver no local Saída de Emergência, além de no mínimo duas portas no laboratório e afastada uma da outra de modo que no laboratório haja sempre a possibilidade de abandonar o local por mais de uma saída, é obrigatório que todas as portas abram no sentido da saída e deve conter um sistema de controle de raios solares (persianas metálicas, nunca cortinas). As portas de entrada principal do laboratório e as de comunicação interna devem dispor de visor localizado, na parte superior com as seguintes dimensões mínimas: 0.20m x 0.40m, e ser de vidro de segurança incolor ou material de resistência equivalente. As portas de saída de emergência deverão ter largura mínima de 1.20m (um metro e vinte centímetros) e ser providas de fechaduras anti-pânico.
Deve-se consultar as Normas Regulamentadora - NR-23 Portaria 3.214 – de 08/06/1978.
E Decreto Estadual nº 46.076/01 Instrução Técnica – IT-11**.**
Janelas: O laboratório deve ser um local convenientemente arejado e iluminado razão pela qual suas janelas deverão ser bem projetadas, não sendo permitido a instalação de persianas ou cortinas.

Bancadas: As bancadas devem estar posicionadas de tal forma que a luz natural incida lateralmente, pois assim o laboratorista não terá luz direta em seus olhos evitando ofuscamento e reflexos indevidos e sombras na bancada. É preferível ter-se bancadas de menor extensão longitudinal mesmo considerando que isso eleve o custo da construção, mas pelo menos haverá desta forma maior possibilidade de rotas de fuga em caso de acidentes, incêndios e vazamentos. O distanciamento entre bancadas é importante para permitir livre circulação entre os Profº(as) e os laboratoristas.

Nota: Bancada Para Trabalhos Sentados: As bancadas devem ser projetadas considerando as cargas a serem suportadas e empregado em sua construção materiais de resistência adequados a todos os tipos de produtos químicos que serão utilizados no laboratório.

Chuveiro E Lavador De Olhos: Devem ser posicionados junto às capelas e o mais próximo possível da saída, caso haja necessidade de, além da lavagem completa e abundante do corpo, de um atendimento de primeiro socorro afastado da área contaminada.

Além disso, devem ser colocados vários extintores de incêndio pelo laboratório, os mais afastados entre si, e com fácil acesso. É preferível dois extintores com 4 kg de CO2 em lugar de um com 6 kg, pois isso facilita o transporte. Devemos observar que, após a instalação do laboratório, é necessário fazer a manutenção preventiva especializada, semestralmente, nas capelas para avaliar e garantir seu perfeito funcionamento. Este serviço valida as condições de segurança da capela, como conservação, ventilação, iluminação e ruídos. As capelas, equipamento essencial de proteção coletiva, necessitam ser construídas adequadamente e devem assegurar as operações perigosas com agentes químicos corrosivos, tóxicos e explosivos etc. A capela de uso geral tem o princípio da segurança e da multifuncionalidade, ou seja, é um local para manipulação e aplicação de diversos produtos químicos, como solventes e ácidos, levando em consideração as suas propriedades agressivas e voláteis. Entretanto, eu recomendo a construção de capelas específicas, quando elas serão destinada à utilização dos ácidos perclórico e/ou ácido fluorídrico.

Em ambientes fechados, onde é elevado o risco de danos a saúde, às vezes irremediável, por agentes químicos e poluentes, o projeto adequado da ventilação tem vital importância na função de eliminar o risco de agentes nocivos a saúde humana em suas atividades sem agredir o meio ambiente. "Em geral, no laboratório é necessário considerar 19 trocas do volume de ar da sala por hora. O laboratório será beneficiado pelo sistema de ventilação que controla a temperatura, umidade, e concentração de substância odoríferas no local. Um sistema de ventilação inadequado pode ser pior que sua ausência pôr passar aos laboratoristas um falso sentido de segurança".

A localização do laboratório, distância da produção e posicionamento na planta, deve facilitar o fluxo de operações desde o recebimento de amostras, os ensaios até o envio de resultados. "Deve-se levar em conta também o cuidado com o meio ambiente. Um exemplo: posicionamento da exaustão dos gases das capelas no telhado, as correntes de ar poderão conduzi-los para as janelas de outros prédios, outro aspecto importante é um estudo para o destino dos resíduos gerados nas operações. As dimensões do laboratório, para definir o espaço

para as atividades, requerem um estudo quanto aos tipos e números de análises que serão executadas, para determinar os aparelhos e o número de funcionários, Profº (as) e alunos (as). A partir desses dados, estima-se as medidas ideais do laboratório para que tudo em seu interior esteja sob suas devidas segurança".

O projeto civil deve considerar os fatores primordiais em um ambiente de laboratório, a localização dos extintores, da chave geral e equipamentos de proteção coletiva como chuveiros lava-olhos e armário de primeiro socorros. "Para as utilidades, devem ser previstos, de acordo com os equipamentos a serem utilizados, os pontos água, vapor, GLP, CO_2, ar comprimido, fluidos, drenos, elétrica, dados e lógica. A rede de esgoto deve ser resistente aos produtos químicos, utilizar PVC industrial cor marrom. Deve-se dar uma atenção especial nas áreas de lavagem e bojos das capelas, porque além dos descartes de resíduos geralmente há caloria. Nestes casos recomenda-se uma tubulação em polipropileno e, no lado externo do laboratório, um tanque para decantação que servirá para neutralizar os produtos químicos antes do tratamento".

Para a parte elétrica, deve ser adotado o padrão de caixa elétrica afastada de pontos de riscos e de fácil localização, com um sistema elétrico composto por circuitos independentes, seja de 110, 220 ou 380 V, para no máximo alimentar três tomadas com equipamentos digitais sobre bancada e, em caso de equipamento contendo resistência, adotar um padrão de um circuito para cada tomada especifica.

VENTILAÇÃO:

Define-se como ventilação o processo de administrar ou extrair ar de qualquer espaço, ou seja, é a movimentação intencional do ar de forma planejada, a fim de atingir um determinado objetivo.

Essa movimentação pode ser feita por meios naturais ou mecânicos.

A palavra ventilação implica quantidade e não, necessariamente, qualidade do ar administrado.

Do ponto de vista da Higiene Ocupacional (conforto e saúde), é considerado o problema da ventilação sob os aspectos quantidade e qualidade.

Assim, Pode-se Dividir Em:

- Ventilação Natural.
- Ventilação Mecânica.

- **Natural:** Os meios naturais pelos quais um ambiente pode ser ventilado são o próprio vento e a convecção **térmica. Estes dois fenômenos, isolados ou combinados, causam um deslocamento natural ou uma infiltração de ar.** É o deslocamento controlado ou intencional de ar, através de aberturas específicas, como portas, janelas e dispositivos para ventilação.

- **Mecânica:** É geralmente realizada por meio de ventiladores axiais, indicados para movimentação de grandes volumes de ar. Os ventiladores podem insuflar ou exaurir ar.

A ventilação Natural é mais econômica que a Mecânica, porém os parâmetros que a determinam são aleatórios e difíceis de prever. A pressão se incrementa na direção do vento e existe depressão do outro lado.

Os efeitos térmicos são mais previsíveis que a força do vento, e podem ser calculados.

A expressão "Ar Condicionado" se refere ao controle das qualidades físicas e químicas do ar. É definido como "o processo de tratar o ar de maneira a controlar simultaneamente sua temperatura, sua umidade, pureza e distribuição, com a finalidade de reunir os requisitos do espaço acondicionado."

A boa ventilação do local de trabalho contribui para o conforto e eficiência dos trabalhadores, além de colaborar para a manutenção do estado de saúde. O trabalho em condições extremas de temperatura, umidade e contaminantes químicos podem trazer efeitos adversos sobre o estado físico e a saúde dos Profº, Alunos, funcionários da administração, funcionários terceirizados e afins...

PRINCIPIO DE VENTILAÇÃO:

O ar sempre se movimenta da zona de maior pressão para a zona de menor pressão. Portanto, o projeto correto de diferenciais de pressão no sistema é de fundamental importância para o seu eficiente funcionamento.

É um dos métodos mais usados para o controle dos agentes ambientais.

Permite, mediante correntes de ar dirigidas, retirar substâncias nocivas ou incômodas presentes no local.

CLASSIFICAÇÃO DA VENTILAÇÃO INDUSTRIAL:

De Acordo Com A Área De Influência, A Ventilação Industrial Pode Ser Classificada Como:

- **Ventilação Geral:** Ventila o ambiente como um todo. Pode ser natural ou mecânica. É conhecida como Ventilação Geral Diluidora (VGD).

- **Ventilação Local Exaustora** (VLE): Retira as substâncias emitidas diretamente do local de geração, conduzindo-as para o exterior do ambiente.

PRÉ-REQUISITOS PARA A VENTILAÇÃO NATURAL:

A construção deve permitir a livre entrada e saída do ar, isto é, deve facilitar a passagem das correntes de vento.
A construção deve ter altura suficiente para que a diferença de temperatura na entrada e saída do ar seja significativa. Em geral, é o primeiro pré-requisito que tem maior importância, a menos que existam fontes de alta temperatura. Ex.: Fornos e Caldeiras.
As indústrias modernas, com salões amplos e tetos baixos, apresentam outros problemas de ventilação.
As forças naturais são praticamente nulas, tornando-se necessário a adoção de meios mecânicos.
O melhor método para conseguir uma ventilação geral em uma edificação fechada, é introduzir ar através de um condutor e distribuí-lo no interior dos locais de trabalho e umidade.
A ventilação Geral, seja ela natural ou mecânica, não é tão satisfatória para o controle da saúde como nos sistemas de Ventilação Local Exaustora (VLE). Só deverá ser utilizada quando a ***VLE*** não for possível.

AS LIMITAÇÕES:

A quantidade de contaminante gerado não deve ser muito grande, já que o volume de ar necessário para a diluição será elevado.
Os Profº (as), alunos (as), funcionários (as) devem estar suficientemente longe da fonte do contaminante ou que as concentrações sejam baixas. O contaminante deve ter toxicidade baixa.

EN 12469 Norma de Cabina de Segurança

AS TRÊS CLASSES DE CABINAS DE SEGURANÇA SÃO AS SEGUINTES:

Classe I: Cabinas de segurança com uma abertura frontal através da qual o operador pode realizar manipulações dentro da cabina. Essas cabinas são construídas de maneira que o trabalhador esteja protegido e o escape da contaminação das partículas suspensas no ar geradas dentro da cabina seja controlado através de um fluxo de ar na direção do interior através da abertura frontal da cabina e filtragem da exaustão.

Classe II: Cabinas de segurança com uma abertura frontal através da qual o operador pode realizar manipulações dentro da cabina. Essas cabinas são construídas de maneira que o trabalhador esteja protegido, o risco de contaminação do produto e contaminação cruzada seja baixo e o escape da contaminação de partículas suspensas no ar geradas dentro da cabine seja controlado por meio de um apropriado fluxo de ar interno filtrado e da filtragem da exaustão. Observação: Uma maneira típica de se conseguir isso é através de um fluxo laminar para baixo dentro da cabina e uma cortina de ar na abertura frontal.

Classe III: Cabinas de Segurança nas quais a área de trabalho é totalmente fechada e o operador é separado do trabalho por uma barreira física (ou seja, luvas presas mecanicamente à cabina). Ar filtrado é continuamente insuflado na cabina e a exaustão é tratada para impedir a liberação de microorganismos.

Projetado para impedir a exposição a microorganismos prejudiciais, este documento estabeleceu níveis de risco de 1 a 4, o risco 1 sendo o mínimo e o risco 4 sendo o máximo. Os níveis 1 e 2 não são considerados laboratórios de contenção enquanto os níveis 3 e 4 o são. Os Códigos de Práticas se dedicam ao acesso, proteção pessoal, procedimentos, áreas de trabalho e gerenciamento de biossegurança. Design e Instalações se dedica a características de design. Equipamentos Laboratoriais se dedica aos equipamentos essenciais de biossegurança. Vigilância Médica e de Saúde se dedica ao monitoramento dos trabalhadores que lidam com microorganismos de vários níveis de risco. Além disso, as seguintes questões são tratadas: treinamento, manejo de resíduos e segurança química, de fogo, elétrica e de radiação.

SISTEMA DE AR CONTROLADO:

A pressão negativa deve ser mantida nas instalações. Tanto o insuflamento quanto a exaustão devem ser filtrados por filtros HEPA. Há diferenças significativas entre os sistemas de ventilação do laboratório de cabina Classe III e o laboratório de traje de segurança:

Laboratório De Cabina Classe III. O insuflamento de ar para as cabinas de segurança biológica Classe III deve ser tirado de dentro da sala através de um filtro HEPA instalado na cabina ou fornecido diretamente do sistema de insuflamento de ar. O ar da exaustão das cabinas de segurança biológica Classe III devem passar através de filtros HEPA antes de sua descarga para o exterior. A cabina deve ser operada em pressão negativa

conforme as diretrizes provisórias para o laboratório circundante por todo o tempo. Um sistema dedicado de não-circulação para o laboratório de cabina se faz necessário.

Laboratório de traje de segurança. Sistemas dedicados de insuflamento e exaustão de ar são requisitos. Os componentes de insuflamento e exaustão dos sistemas de ventilação são equilibrados para produzir um fluxo de ar direcional dentro da área de traje de segurança, da área(s) de menor periculosidade para a área de maior potencial de periculosidade. Ventiladores de exaustão são exigidos para garantir que a instalação permaneça sob pressão negativa o tempo todo. A pressão diferencial entre o laboratório de traje de segurança e as áreas adjacentes deve ser monitorada. O fluxo de ar nos componentes de insuflamento e exaustão devem ser monitorados e um sistema apropriado de controles deve ser utilizado para impedir a pressurização do laboratório de traje de segurança. Ar de insuflamento filtrado por filtros HEPA deve ser fornecido à área de traje de segurança, ao chuveiro de descontaminação e às câmaras estanque ou câmaras de descontaminação. O ar da exaustão do laboratório de traje de segurança deve passar através de uma série de dois filtros HEPA antes de sua descarga exterior. Como alternativa, após a dupla filtragem HEPA, o ar da exaustão pode ser recirculado, mas apenas dentro do laboratório de traje de segurança. Sob nenhuma circunstância o ar da exaustão do laboratório de traje de segurança de Nível de Biossegurança 4 pode ser recirculado para outras áreas. Extrema cautela deve ser tomada se a recirculação do ar dentro do laboratório de traje de segurança for eleita. Deve-se levar em consideração os tipos de experiências conduzidas, os equipamentos, as substâncias químicas e outros materiais utilizados no laboratório de traje de segurança, assim como as espécies de animais que podem estar envolvidas nas pesquisas.

Todos os filtros HEPA devem ser testados e certificados anualmente. As caixas terminais de filtros HEPA são projetadas para permitir a descontaminação in situ do filtro anterior à sua remoção. Como alternativa, o filtro pode ser removido num contâiner vedado e à prova de gás para subseqüente descontaminação ou destruição por incineração.

MANUAL DE NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA:

O laboratório de contenção - Nível de Biossegurança 3 é projetado e fornecido para trabalhos com microorganismos do Grupo de Risco 3 e com grandes volumes ou altas concentrações de microorganismos do Grupo de Risco 2 que representam um risco progressivo de propagação aerossol. A contenção de Nível de Biossegurança 3 requer o fortalecimento dos programas operacionais e de segurança acima daqueles usados para laboratórios básicos – Níveis de Biossegurança 1 e 2.

- O sistema de ventilação do prédio deve ser construído de forma que o ar do laboratório de contenção - Nível de Biossegurança 3 não seja recirculado para outras áreas do prédio. O ar pode ser filtrado por filtros HEPA, recondicionado e recirculado dentro dos limites do laboratório. A exaustão do laboratório (que não aquela das cabinas de segurança biológica) deve ser descarregada para fora do prédio, para que seja dispersa longe de prédios ocupados e tomadas de ar. É recomendado que esse ar seja descarregado através de filtros HEPA de partículas de ar de alta eficiência.
- As cabinas de segurança biológica devem ser posicionadas distantes de calçadas e de correntes cruzadas de portas e sistemas de ventilação.
- A exaustão das cabinas de segurança biológica Classe I e Classe II, que já terá passado por filtros HEPA, deve ser descarregada de maneira a impedir a interferência com o equilíbrio do ar da cabina ou do sistema de exaustão do prédio. Todos os filtros HEPA devem ser instalados de maneira que permitam a descontaminação e o teste de fase de gás.
- O laboratório de contenção máxima – Nível de Biossegurança 4 é projetado para trabalhos com microorganismos do Grupo de Risco 4. Antes de construir e colocar um laboratório desse tipo em funcionamento, deve-se fazer um trabalho intensivo de consultas com instituições que tenham tido experiência na operação de instalações similares. A operação dos laboratórios de contenção máxima – Nível de Biossegurança 4 devem estar sob o controle das autoridades de saúde nacionais ou de outras autoridades competentes.

CAPELAS

ANTES DE INICIAR UM SERVIÇO EM CAPELA VERIFIQUE:

- As capelas dos laboratórios servem para conter e trabalhar com reações que utilizem ou produzam vapores tóxicos, irritantes ou inflamáveis, mantendo o laboratório livre de tais componentes. Com a janela corrediça abaixada, a capela fornece uma barreira física entre o técnico de laboratório e a reação química. Todos os procedimentos envolvendo a liberação de materiais voláteis, tóxicos ou inflamáveis devem ser realizados em uma capela para eliminar os riscos.

  Nota: **As capelas não são uma proteção contra explosões.** Quando existe risco de explosão, outras medidas adicionais devem ser tomadas para proteção individual. Os equipamentos utilizados em capelas devem ser aparelhados com condensadores, traps ou sugadores para conter e coletar na medida do possível os solventes de descarte e os vapores tóxicos. A capela não é um meio de descarte de reagentes químicos;

- As capelas devem ser verificadas antes de cada utilização (no mínimo uma vez por mês) para assegurar-se que a exaustão esta funcionando apropriadamente. Antes da utilização, assegurar-se que o fluxo de ar esteja adequado;
- Exceto quando a capela estiver em reparos ou quando estiver sendo utilizada para manipulações em seu interior, a janela corrediça deve permanecer fechada. Na eventualidade de estar aberta, a janela deve ficar elevada entre 30 a 45 cm;
- Os aparelhos, equipamentos e reagentes devem ser colocados pelo menos a 15 cm de distância da janela da capela. Este procedimento reduz a turbulência durante o manuseio e evita a perda de contaminantes para o laboratório;
- As capelas não devem ser utilizadas como local de estoque de reagentes. Isto pode interferir com o fluxo de ar em seu interior e, além disso, provocar riscos adicionais às reações e processos efetuados no interior da capela que podem provocar reação sem controle. Os frascos com reagentes químicos e frascos para descarte de solventes devem estar presentes no interior da capela somente enquanto estiverem em uso. Devem posteriormente ser estocados em lugares apropriados;
- As capelas devem ser deixadas em funcionamento continuamente durante o manuseio em seu interior;
- O uso da capela é altamente recomendado ao utilizar os seguintes materiais:

a) Materiais e combustíveis inflamáveis.

b) Materiais oxidantes

c) Materiais com efeitos tóxicos sérios e imediatos

d) Materiais com outros efeitos tóxicos.

e) Materiais corrosivos.

f) Materiais que reagem perigosamente

- As capelas devem ser avaliadas anualmente para verificação da exaustão;
- Se o sistema de exaustão esta em pleno funcionamento;
- Se as janelas e a superfície de trabalho estão limpos;
- Verificar se há produtos inflamáveis, resíduos principalmente em atividades um que se utilizará chamas ou aquecimento;
- Verificar se a iluminação e todos os comandos externos estão em funcionamento, verificar se não há objetos obstruindo as saídas d'água e dreno de escoamento em caso de derrame;
- Nunca utilize capelas comuns para Ácido Perclórico.

CASO HAJA FALHA NO SISTEMA DE EXAUSTÃO:

- Interromper os experimentos;
- Desligar o sistema de aquecimento, retirando o material;
- Fechar ao máximo a janela da capela;
- Retirar-se do laboratório;
- Informe o setor de Segurança do Trabalho e oficina de Manutenção da UNIFESP.

RISCOS DE ACIDENTES:

- Equipamentos de vidro;
- Equipamentos e instrumentos perfuro-cortantes;
- Coleta, manipulação de amostras de sangue e outros;
- Fluidos biológicos no laboratório de pesquisa e clínico;
- Equipamentos que utilizam gases comprimidos;
- Cuidados com cilindros de gases comprimidos inertes e combustível;
- Equipamento de engrenagem e de sistema de trituração;
- Equipamentos de emissão de ultra-som;

NORMAS DE SEGURANÇA

O QUE DEVE SER SEMPRE LEMBRANDO É QUE:

"A SEGURANÇA DEPENDE DE CADA UM DE NÓS".

É importante que o pessoal se habitue a trabalhar com segurança fazendo com que ela faça parte integrante de seu trabalho. Toda tarefa a ser executada deve ser cuidadosamente programada, pois, nenhum trabalho é tão importante e urgente que não mereça ser planejado e efetuado com segurança.

É RESPONSABILIDADE DE CADA UM ZELAR PELA PRÓPRIA SEGURANÇA

E TAMBÉM DAS PESSOAS COM QUEM TRABALHAR.

O trabalho em laboratórios de ensino só deve ser permitido no horário previsto e sob a supervisão do professor. Em todos os laboratórios, o trabalho só deve ser efetuado quando simultâneo ao de outro pesquisador.

As normas específicas fixadas para cada laboratório devem ser rigorosamente obedecidas.

Cabe Aqui Ressaltar Que:

"O Indivíduo (Seja Ele Quem For: Profº. (a), Aluno (a), funcionário (a), etc...).

Que Faz Brincadeiras Em Um Laboratório Químico,

Deve Saber Que Ele Não É Um Humorista, E Sim, Um Elemento Perigoso"

Este indivíduo deve ser severamente advertido. Assim, em qualquer local de trabalho, não somente nos laboratórios químicos e microbiológicos, devem ser abolidas as brincadeiras.

O ato de fumar nos laboratórios, além de ser altamente perigoso, pode levar o individuo a um estado de desatenção. Quando se fuma no laboratório está se pondo em risco a segurança, com possibilidade de provocar um acidente. Nos laboratórios Químicos da Unifesp Diadema, é proibido fumar exceto nos corredores largos.

É bom lembrar que o professor (a) ou o responsável pelo laboratório é sempre a pessoa melhor qualificada para orientar quanto aos cuidados específicos a serem tomados em relação a cada experiência.

SUAS INSTRUÇÕES DEVEM SER CUIDADOSAMENTE SEGUIDAS E RESPEITADAS.

Todo trabalho efetuado em laboratório químico oferece risco. Este risco pode ser decorrente da ação de produtos químicos, eletricidade ou chamas e agentes patogênicos, resultando em danos materiais, ferimentos, queimaduras ou graves infecções. Os "Mapas de Risco", afixados em cada quadro de informações da Universidade, devem indicar os riscos existentes em cada local de trabalho.

DICAS DE SEGURANÇA:

- As portas deverão ser amplas, com aberturas externas ao laboratório e possuírem visores de vidros na parte superior;
- É recomendável que se tenha mais de uma saída e sempre distantes entre si;
- Evitar bancadas centrais com comprimento superior a 5,00 metros;
- O projeto do mobiliário deve considerar o acesso rápido às rotas de fuga;
- A localização do setor de armazenagem deve ser distinta da área operacional do laboratório;
- Os armários para armazenamento de inflamáveis devem possuir paredes resistentes a explosão, sistema de exaustão e bandeja de retenção de líquidos;
- As áreas quentes (estufas e muflas) devem ser separadas das demais salas;
- Instalar os chuveiros e lava-olhos, nas áreas do laboratório com capelas químicas e de armazenagem de produtos químicos perigosos, preferencialmente próximos a rota de fuga;
- Recomenda-se a instalação do chuveiro e lava-olhos a uma distância máxima de 15 m, do ponto mais afastado do laboratório; a localização dos chuveiros e lava-olhos devem ser claramente sinalizadas, bem iluminada e livre de obstáculos;
- Prever e utilizar as capelas com exaustão quando houver risco de explosão, liberação de gases e vapores tóxicos e na manipulação de quaisquer produtos químicos; Caso o objetivo seja a dissipação do calor, deverá ser utilizadas coifas com exaustão;
- As capelas devem ser localizadas em áreas que não sofram influência de corrente de ar provenientes de tráfego de pessoas, proximidade de grelha de ar condicionado, estar na direção de duas portas ou de janela e porta etc...

SERÃO ENUMERADAS A SEGUIR, ALGUMAS REGRAS BÁSICAS DE SEGURANÇA. É EVIDENTE, NO ENTANTO, QUE ESTAS SÃO APENAS ALGUMAS DELAS, *MAS, DESDE QUE SEJAM SEGUIDAS*, MUITOS ACIDENTES PODERÃO SER EVITADOS:

- Conheça o Mapa de Riscos do seu local de trabalho;
- Não entre em locais de risco desconhecido;
- Não permita a entrada de pessoas alheias aos trabalhos do laboratório;
- Não fume no laboratório;
- Não se alimente e nem ingira líquidos nos laboratórios;
- Não armazene substâncias incompatíveis no mesmo local;
- Não abra qualquer recipiente antes de reconhecer seu conteúdo pelo rótulo, informe-se sobre os símbolos que nele aparecem;
- Não pipete líquidos diretamente com a boca; use pipetadores adequados;
- Não tente identificar um produto químico pelo odor nem pelo sabor;
- Não retorne reagentes aos frascos de origem;
- Não execute reações desconhecidas em grande escala e sem proteção;
- Não adicione água aos ácidos, mas sim os ácidos à água;
- Não dirija a abertura de frascos na sua direção ou na de outros;
- Não trabalhe de sandálias ou chinelos no laboratório, os pés devem estar protegidos com sapatos fechados;
- Não abandone seu experimento, principalmente à noite, sem identificá-lo e encarregar alguém qualificado pelo seu acompanhamento;
- Não se distraia, durante o trabalho no laboratório, com conversas, jogos ou ouvindo música alta, principalmente com fones de ouvido;
- Evite trabalhar sozinho no laboratório, avise a Portaria do IQUSP (R. 3799) quando trabalhar tarde da noite ou nos finais de semana para que os vigias visitem periodicamente o local;
- Aprenda a usar e use corretamente os EPI's e EPC's (equipamentos de proteção individual e coletiva) disponíveis no laboratório: Luvas, Máscaras, Óculos, Aventais, Sapatos, Capacetes, Capelas, Blindagens, etc...;
- Mantenha os solventes inflamáveis em recipientes adequados e longe de fontes de calor;
- Utilize a capela sempre que efetuar uma reação ou manipular reagentes que liberem vapores;
- Conheça o funcionamento dos equipamentos, antes de operá-los;
- Lubrifique os tubos de vidro, termômetros, etc, antes de inseri-los em rolhas e mangueiras;
- Conheça as propriedades tóxicas das substâncias químicas antes de empregá-las pela primeira vez no laboratório;
- Prenda à parede, com correntes ou cintas, os cilindros de gases empregados no laboratório;
- Certifique-se da correta montagem da aparelhagem antes de iniciar um experimento;
- Informe sempre seus colegas quando for efetuar uma experiência potencialmente perigosa;
- Mantenha uma lista atualizada de telefones de emergência; uma cópia destes pode ser obtida no Setor de Xerox ou administração da Unifesp;

- Informe-se sobre os tipos e usos de extintores de incêndio bem como a localização dos mesmos (corredores);
- Acondicione em recipientes separados o lixo comum e os vidros quebrados e outros materiais perfuro-cortantes;
- Siga as instruções da Unifesp Diadema e do laboratório para descartar substâncias químicas, agentes biológicos, radioativos, resíduos e o lixo; informe-se dos procedimentos junto às comissões pertinentes;
- Frascos vazios de solventes e reagentes devem ser limpos e enviados à "caçamba de vidros", para descarte. Cada laboratório deve se encarregar deste serviço, não podendo qualquer frasco ficar do lado de fora do laboratório;
- Evite colocar na bancada de laboratório, bolsas, agasalhos ou qualquer material estranho ao trabalho;
- Verifique, ao encerrar suas atividades, se não foram esquecidos aparelhos ligados (bombas, motores, mantas, chapas, gases, etc.) e reagentes ou resíduos em condições de risco;
- Comunique qualquer acidente, por menor que seja ao responsável pelo laboratório.

MANUSEIO DO MATERIAL DE VIDRO

Lavagem:

- Todo material de vidro, que tenha sido usado, deve ser lavado imediatamente. Nunca reaproveitar um recipiente sem antes lavá-lo, mesmo que ele venha a conter a mesma substância. Em laboratórios que empreguem pessoas cuja função é somente de lavagem de materiais e peças de vidro, deve o laboratorista, sempre que usar uma substância química, fazer uma lavagem preliminar antes de entregar a peça de vidro para limpeza final. Isto serve para ácidos, álcalis, solventes, substâncias e elementos químicos perigosos e nocivos à saúde;
- A pessoa que estiver no encargo de lavagem de material de vidro deve usar luvas de borracha ou de plástico (neoprene ou pvc) com superfície externa antiderrapante, para dificultar o deslizamento de vidro entre as mãos. Observou-se em uma pesquisa de segurança do trabalho que no afã de segurar a peça de vidro que cai no bojo da pia de lavagem, o lavador quase sempre ajuda o choque e os estilhaços da peça de vidro poderão atravessar a luva e ocasionar cortes. O uso de luvas neste encargo também evita a dermatite pelo contato contínuo com vários produtos químicos.

Vidro Quebrado:

- Um dos problemas mais sérios no laboratório é a quebra do material vítreo e, como resultado, possíveis cortes. O material é caro e, em vários casos, sua substituição depende de importação. Não há meio de impedir que o material se quebre, mas devem-se tomar providências para que o fato seja reduzido, como instruir o laboratorista para ter o maior cuidado na manipulação. Podem ser observadas algumas práticas para minimizar as quebras, tais como forrar o balcão e as pias com lâminas de borracha.
- Quando houver possibilidade de consertar as peças quebradas, estas devem ser provisoriamente recolhidas em recipientes especialmente destinados a esta finalidade existentes no próprio laboratório para, posteriormente, terem o destino final adequado.

AQUECIMENTO DE MATERIAL DE VIDRO

Apesar de a maior parte dos materiais de vidro de laboratório serem resistentes ao calor, é necessário um cuidado especial do laboratorista no que se refere à forma de aquecimento. Sempre deverá haver um material intermediário entre o recipiente de vidro e a chama, a não ser em casos especiais, como tubos de ensaio e tubos de vidro. Este material é normalmente a tela de amianto. Além de isolar o ataque do fogo ao vidro, a tela dispersa o calor e o aquecimento é uniforme em toda a superfície de contato tela-vidro. Para evitar que líquidos entrem em ebulição de forma violenta, deve-se colocar, no recipiente, pérolas ou pedaços de vidro ou de cerâmica porosa. As operações que envolvem aquecimento por chama devem ser feitas na capela. No caso de aquecimento de tubos de ensaio, é boa prática trabalhar com a janela parcialmente fechada, deixando apenas um espaço para a entrada dos braços do laboratorista. No caso de explosão, o vidro de segurança defenderá a pessoa que estiver ali trabalhando. As mãos deverão estar sempre protegidas por luvas.

Ao aquecer um recipiente, procure segurá-lo por meio de uma pinça de madeira ou metal para evitar ser queimado ou atingido por respingos do material que está sendo aquecido. A boca do tubo deverá estar sempre voltada para o lado oposto ao do manipulador, isto é, para o lado interno da capela. Para aquecer a substância por igual, pode-se agitar ou girar o tubo, cuidadosamente para evitar respingos. Existem substâncias, no entanto, cujo aquecimento por intermédio de chama é muito perigoso; assim lança-se mão de outros métodos, como banho-maria, banho de areia ou por chapas e mantas. O aquecimento de substâncias com "Ponto de Fulgor" ou "Flash Point" (temperatura na qual o material pode se inflamar se estiver próximo a uma fonte de ignição, embora a chama não se sustente) baixo pode ser feito no banho-maria, usando-se água ou óleo. Mesmo quando se utiliza o banho-maria, deve–se evitar o aquecimento por chama (Bico de Bunsen e maçaricos). Informe-se sobre o ponto de fulgor em catálogos apropriados; certos catálogos comerciais (Aldrich) apresentam os pontos de fulgor de muitas substâncias.

MANEIRAS MAIS SEGURA DE INSERIR UM TUBO DE VIDRO EM UMA ROLHA

- Proteja as mãos com luvas ou com um pedaço de pano;
- Arredonde as pontas do tubo de vidro com fogo;
- Lubrifique o tubo de vidro e o orifício;
- Segure o tubo de vidro com uma das mãos o mais próximo possível da extremidade a ser introduzida no orifício;
- Segure, com a outra mão, a rolha, com firmeza;
- Introduza o tubo em movimento de rotação, sem fazer força.

MANEIRA SEGURA DE FURAR ROLHAS MANUALMENTE

Os furadores de rolha geralmente são confeccionados com latão, às vezes niquelados.
Consistem de tubos de vários diâmetros, usados de acordo com o tamanho do furo desejado. Estes tubos têm na parte superior pinos parafusados, deixando o aparelho em forma de "T".

Rolhas de Cortiça:

Parece que as rolhas de cortiça são mais facilmente perfuradas, em virtude da sua fragilidade, mas também devido a ela se espedaçam e se racham com facilidade exigindo do laboratorista maiores cuidados na operação, os quais são:

- Apoiar sobre a mesa a parte superior da rolha, ou seja, aquela com maior diâmetro;
- Segurar a rolha firmemente com a mão enluvada porque no caso do furador escapar, sua borda cortante poderá atingir a mão que segura a rolha, ocasionando ferimentos;
- Furar a rolha com movimentos giratórios, como se fosse um saca rolhas, aprofundando o aparelho aos poucos;
- Não molhar a rolha ou o furador;
- Para que o furo saia perfeito e vertical, o operador deverá fazê-lo em uma posição conveniente, ou seja, em pé;
- Não tentar furar a rolha a partir de ambos os lados, para fazer o encontro de orifícios no centro da rolha. O furo sairá imperfeito, e a parte apoiada, que já tenha sido furada, estará mais fraca, podendo ocasionar a quebra da rolha e possível ferimento no manipulador;
- Para evitar o rompimento da rolha, pode-se reforçá-la envolvendo suas laterais com fita adesiva;
- Se, depois de furada a rolha, verificar que o furo é de diâmetro menor que o desejado, não usar um furador maior, acertar o furo com uma grosa cilíndrica.

Rolhas de Borracha:

Este tipo de rolha é mais difícil de ser perfurada do que o anterior, porque a borracha oferece mais resistência e maior atrito. Pode-se furar segura e facilmente este tipo de rolha seguindo-se estas normas:

- Ao furar a rolha de borracha, umedecer o furador com solução de sabão ou de silicone. Não deixar que a rolha se molhe;
- Ao escolher o furador, tomar um que tenha o diâmetro ligeiramente maior que o desejado. A borracha cede quando penetrada e o furo será de diâmetro menor;
- Os movimentos giratórios para furar as rolhas de borracha devem ser mais rápidos do que aqueles feitos na rolha de cortiça;
- Os mesmos itens indicados para a rolha de cortiça devem ser seguidos neste tipo de rolha.

MATERIAIS QUE REQUEREM CONDIÇÕES ESPECIAIS DE ESTOQUE:

- Ácido pícrico - Inspecionar mensalmente e manter imerso em água destilada. Secar apenas a quantidade necessária para uso imediato. O ácido pícrico seco é sensível a choques.
- Substâncias formadoras de peróxidos - Os materiais formadores de peróxidos devem ser datados quando sua embalagem for aberta pela primeira vez e descartados quando o tempo limite de estoque recomendado for atingido. Após 3 meses – éter isopropílico, di-vinil-acetileno, cloreto de vinilideno, butadieno, cloropreno, tetrafluoroetileno.

  Após 12 meses – éter etílico, tetrahidrofurano, dioxano, acetaldeído, éter vinílico, diacetileno, metil-acetileno, ciclohexano. A maioria destes materiais é inflamável e devem ser guardados em almoxarifados isolados.

- Outros materiais sensíveis a choques - Compostos nítricos, nitratos orgânicos, acetilenos, azidas, diazometano. Adquirir sempre pequenas quantidades destes materiais e descartar assim que o projeto no qual está sendo utilizado terminar.
- Peróxidos orgânicos - Comprar sempre pequenas quantidades, manter sob refrigeração e descartar 12 meses após ter sido aberto. Exemplos: benzilperóxido, ácido per-acético.
- Materiais reativos com água - Exemplos: metais de sódio e potássio, pentóxido de fósforo, cloreto de alumínio, cloreto de titânio.
- Materiais que reagem com o ar (pirogênicos) - Exemplos: alquil - compostos de lítio, reagente de Grignard, fósforo branco.
- Todos os outros reagentes, incluindo sais inorgânicos e líquidos e sólidos orgânicos, podem ser estocados juntos.

DIRETRIZES ESSENCIAIS DE COMPATIBILIDADE QUÍMICA DE REAGENTES PARA ESTOQUE E SEPARAÇÃO

Os Seguintes Grupos Químicos Devem Ser Guardados Separadamente De Reagentes Químicos De Outros Grupos E Em Lugares De Estoques Separados:

Ácidos: Por exemplo: Ácido clorídrico, ácido fluorídrico, ácido nítrico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico, ácido perclórico* *Ácido perclórico deve ser guardado com outros ácidos. No entanto, ele deve ser mantido em uma bandeja separada dos outros ácidos. Se, por exemplo, ácido sulfúrico pingar na prateleira, e esta for de madeira, e ácido perclórico cair no mesmo lugar, imediatamente este local pegará fogo. Ácido perclórico deve ser manuseado sempre em capelas com excelente exaustão, principalmente no caso de se lidar com quantidades superiores a 10 mL

Solventes inflamáveis: Na maioria dos laboratórios não é permitido o estoque de mais que 10l de solventes inflamáveis. Os materiais inflamáveis têm um ponto de ebulição menor que 37.8°C. Os materiais combustíveis possuem um ponto de ebulição entre 37.8°C e 93°C.
Exemplos: acetona, álcool, éter, dietil-éter, benzeno, acetonitrila, formamida, tolueno, xilol.
Exemplos de solventes não inflamáveis incluem clorofórmio, metileno, tetracloreto de carbono.
Ácidos orgânicos como acético, butírico, e fórmico são materiais combustíveis e devem ser estocados com solventes inflamáveis.

Oxidantes inorgânicos: Exemplos: nitratos, nitritos, cloratos, percloratos, periodatos, permanganatos, persulfatos.

Bases (Materiais Alcalinos): Exemplos: hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, hidróxido de amônio e aminas orgânicas.

Ciano-Compostos: Exemplos: cianeto de sódio, ferrocianeto de potássio, tiocianato de sódio, cianobrometo.

PROCEDIMENTOS NÃO SUPERVISIONADOS:

- Os procedimentos de laboratório não supervisionados por um Profº (a) ou responsável devem ser mantidos em um número mínimo. Somente serão permitidos quando forem indispensáveis e não houver possibilidade de serem realizados durante o horário de permanência do (a) Profº (a) ou responsável no laboratório, após autorização pelo responsável dos laboratórios ou coordenador do curso.
- Estes procedimentos, quando autorizados, deverão ser acompanhados por um responsável, que deixará seu nome e telefone de contato com a segurança e com o líder do laboratório.
- O responsável deverá indicar a data e horário em que o procedimento será iniciado e quando espera completá-lo.
- Procedimentos não supervisionados utilizando água de resfriamento devem ter as conexões de mangueiras seguramente adaptadas e o fluxo de água adaptado ao mínimo necessário.
- O responsável deve assegurar-se que os locais de escoamento da água eliminada estejam livres antes de deixar o local.

PERMANÊNCIA NO LABORATÓRIO:

Por razões de segurança, deve-se evitar trabalhar sozinho no laboratório. Procurar sempre trabalhar próximo de alguém que possa ouvir se houver qualquer problema. Alunos ou pessoas da administração nunca devem permanecer sozinhos no laboratório

- Ao trabalhar com materiais ou técnicas de risco, o líder tem o direito de exigir que outra pessoa esteja presente;
- Quando o laboratório estiver vazio deve permanecer trancado. Isto se aplica não somente ao período noturno, quando não há mais aulas, mas também durante o dia, quando não houver nenhum técnico ou professor responsável no seu interior;
- Não é permitido que pessoas não autorizadas manuseiem os reagentes químicos ou equipamentos existentes no laboratório;
- As pessoas que precisem utilizar os laboratórios fora do horário das aulas, não pertencentes ao pessoal técnico, somente poderão fazê-lo mediante autorização do líder;
- As pessoas assim autorizadas deverão ser informadas a respeito do regulamento do laboratório, usar os mesmos tipos de proteção utilizados pelas pessoas que trabalham no laboratório e estarem cientes dos riscos existentes no laboratório.

PRINCÍPIOS GERAIS:

As Boas Práticas de Laboratório exigem que cada Profº. (a), aluno (a), funcionário (a) ou visitante observem o seguinte ao utilizar as dependências dos mesmos:

- Não consumir alimentos e bebidas no laboratório;
- Usar os equipamentos do laboratório apenas para seu propósito designado;
- Assegurar-se que o líder de laboratório esteja informado de qualquer condição de falta de segurança;
- Conhecer a localização e o uso correto dos equipamentos de segurança disponíveis;
- Determinar causas de risco potenciais e as precauções de segurança apropriadas antes de começar a utilizar novos equipamentos ou implantar novas técnicas no laboratório e confirmar se existem condições e equipamentos de segurança suficientes para implantação do novo procedimento;
- Evitar perturbar ou distrair quem esteja realizando algum trabalho no laboratório;
- Verificar que tanto alunos quanto visitantes estejam equipados com os equipamentos de segurança apropriados;
- Assegurar-se que todos os agentes que ofereçam algum risco estejam rotulados e estocados corretamente; Consultar os dados de segurança existentes antes de utilizar reagentes químicos com os quais não esteja familiarizado e seguir os procedimentos apropriados ao manusear ou manipular agentes perigosos;
- Seguir os procedimentos de descarte adequados para cada reagente ou material de laboratório;
- Nunca pipetar ou sugar diretamente com a boca materiais biológicos, perigosos, cáusticos, tóxicos, radioativos ou cancerígenos.

SAÚDE E HIGIENE:

As Boas Práticas de Laboratório Exigem Que Se Respeitem

As Seguintes Diretrizes Básicas Ao Utilizar Os Laboratórios Químicos:

- Utilizar proteção apropriada para os olhos;
- Usar outros equipamentos de proteção conforme for necessário;
- Não usar cabelo solto, quando for longo;
- Jamais pipetar com a boca solventes ou reagentes voláteis, tóxicos ou que apresentem qualquer risco para a segurança. Usar sempre um pipetador;
- Evitar a exposição a gases, vapores e aerossóis. Utilizar sempre uma capela ou fluxo para manusear estes materiais;
- Lavar as mãos ao final dos procedimentos de laboratório e remover todo o equipamento de proteção incluindo luvas e aventais;
- Nunca consumir alimentos e bebidas no laboratório. A separação de alimentos e bebidas dos locais contendo materiais tóxicos, de risco ou potencialmente contaminados pode minimizar os riscos de ingestão acidental desses materiais. Consumir alimentos e bebidas apenas nas áreas designadas para esta finalidade;
- Não guardar alimentos e utensílios utilizados para a alimentação nos laboratórios onde se manuseiam materiais tóxicos e perigosos;
- Não utilizar os fornos de micro-ondas ou as estufas dos laboratórios para aquecer alimentos;
- A colocação ou retirada de lentes de contato, a aplicação de cosméticos ou escovar os dentes no laboratório pode transferir material de risco para os olhos ou boca. Estes procedimentos devem ser realizados fora do laboratório com as mãos limpas;
- Aventais e luvas utilizados no laboratório que possam estar contaminados com materiais tóxicos ou patogênicos não devem ser utilizados nas áreas de café, salas de aula ou salas de reuniões;
- Antes de sair do laboratório, lavar sempre as mãos para minimizar os riscos de contaminações pessoais e em outras áreas;
- No laboratório sempre devem existir locais para a lavagem das mãos com sabonete ou detergente apropriado e toalhas de papel descartáveis.

MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES:

- As áreas de trabalho devem estar sempre limpas e livres de obstruções;
- Não se devem usar escadas e saguões para estocagem de materiais ou equipamentos de laboratório. Isto se aplica também a equipamentos de uso pessoal (por exemplo, bicicletas, rádios, etc...);
- As áreas de circulação e passagem dos laboratórios devem ser mantidas limpas;
- Os acessos aos equipamentos e saídas de emergência nunca devem estar bloqueados;
- Os equipamentos e os reagentes químicos devem ser estocados de forma apropriada;
- Reagentes derramados devem ser limpos imediatamente de maneira segura;
- Os materiais descartados devem ser colocados nos locais adequados e etiquetados;
- Materiais usados ou não etiquetados não devem ser acumulados no interior do laboratório e devem ser descartados imediatamente após sua identificação, seguindo os métodos adequados para descarte de material de laboratório.

MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO:

- Os equipamentos de laboratório devem ser inspecionados e mantidos em condições por pessoas qualificadas para este trabalho. A freqüência de inspeção depende do risco que o equipamento possui, das instruções do fabricante ou quando necessário pela utilização. Os registros contendo inspeções, manutenções e revisões dos equipamentos, devem ser guardados e arquivados pelo líder do laboratório;
- Todos os equipamentos devem ser guardados adequadamente para prevenir quebras ou perda de componentes do mesmo;
- Quando possível, os equipamentos devem possuir filtros de linha que evitem sobrecarga, devido à queda de energia elétrica e posterior restabelecimento da mesma.

MANUSEIO DA VIDRARIA DE LABORATÓRIO:

- Vidraria danificada deve sempre ser consertada ou descartada;
- Ao trabalhar com tubos ou conexões de vidro, deve-se utilizar uma proteção adequada para as mãos;
- Utilizar proteção adequada nas mãos ao manusear vidros quebrados;
- Familiarizar-se com as instruções apropriadas ao utilizar vidraria para fins específicos;
- Descartar vidraria quebrada em recipientes plásticos ou de metal etiquetados e que não sejam utilizados para coleta de outros tipos de materiais de descarte;
- Descartar a vidraria contaminada como recomendado. Por exemplo, quando utilizada em microbiologia, a vidraria quebrada deve ser esterilizada em autoclave antes de ser dispensada para coleta em recipiente apropriado;
- Materiais cirúrgicos usados (agulhas, seringas, lâminas, giletes, etc) devem ser descartados em caixa de descarte para materiais perfuro cortantes com símbolo indicando material infectante e perigo.
- Lâmpadas fluorescentes e resíduos químicos não devem ser jogados nos coletores de lixo tradicionais, devem ser descartados em recipientes diferentes e identificados com etiquetas.

MATERIAIS COMBUSTÍVEIS E INFLAMÁVEIS:

- Deve-se utilizar a chama do bico de Bunsen apenas o tempo necessário e ao terminar o trabalho, extingui-la o mais rápido possível;
- Não utilizar a chama do bico de Bunsen para aquecer próxima de materiais combustíveis ou inflamáveis. Não se recomenda proceder a uma destilação a pressão reduzida utilizando uma chama devido à possibilidade de superaquecimento local;
- Remover todos os materiais combustíveis e inflamáveis da área de trabalho antes de acender qualquer chama;
- Avisar todos no laboratório quando estiver realizando qualquer procedimento que utilize líquidos ou gases combustíveis ou inflamáveis;
- Guardar todos os materiais combustíveis e inflamáveis apropriadamente;
- Ao trabalhar com chama, evitar fazê-lo próximo a solventes e a equipamentos que possam gerar faíscas;
- Trabalhar sempre com uma ventilação adequada se uma atmosfera inflamável pode ser gerada, por exemplo, ao pipetar solventes inflamáveis.

MATERIAL CRIOGÊNICO E TRAPS DE RESFRIAMENTO:

- Utilizar luvas e máscaras apropriadas ao preparar ou manusear traps de resfriamento abaixo de -70°C ou líquidos criogênicos (por exemplo, nitrogênio líquido);
- Nunca use nitrogênio líquido ou ar líquido pra resfriamento de materiais inflamáveis ou combustíveis em mistura com o ar. O oxigênio da atmosfera pode condensar e provocar risco de explosão;
- Utilize sempre um frasco de Dewar específico para líquidos **criogênicos e não um frasco normal para vácuo;**
- Use luvas apropriadas ao manusear materiais criogênicos (por exemplo, gelo seco);
- Sistemas de resfriamento contendo gelo seco/solvente devem ser preparados com cuidado, pela adição lenta de pequenas quantidades de gelo seco ao solvente, evitando que ao borbulhar o solvente derrame;
- Nunca coloque sua cabeça no interior de um recipiente contendo gelo seco uma vez que um alto nível de CO2 pode se acumular provocando risco de asfixia.

APARELHOS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS:

- Todos os equipamentos elétricos devem ter certificado de qualidade ao serem adquiridos ou serem aprovados quando de sua aquisição;
- Não se devem utilizar extensões para ligar aparelhos a instalações permanentes;
- Utilizar interruptores com circuito de fio terra quando existir o risco de que o operador esteja em contato com água e com equipamento elétrico simultaneamente;
- Somente pessoal qualificado e treinado está autorizado a consertar ou modificar equipamentos elétricos ou eletrônicos.

REAGENTES QUÍMICOS

ESTOQUE, TRANSPORTE E DESCARTE DE MATERIAIS QUÍMICOS:

- Todos os reagentes químicos, soluções, solventes e sais utilizados no laboratório devem ser etiquetados apropriadamente e guardados de acordo com sua compatibilidade.
- Todos os frascos contendo soluções ou reagentes devem ser rotulados com o nome do produto, a data de aquisição ou preparação, validade e responsável pela solução. Quando necessário adicionar informações sobre o risco, perigo e condições de segurança em seu manuseio.
- As prateleiras para estoque devem ser apropriadas para conter os frascos de reagentes e serem feitas de material resistente aos produtos químicos a serem guardados. Bandejas de plástico resistentes podem ser utilizadas para estocar reagentes que possuam propriedades químicas especiais.
- É aconselhável que as prateleiras possuam uma borda ou algo equivalente que evite que os frascos possam escorregar e cair das prateleiras.
- Reagentes perigosos em frascos quebráveis como: materiais altamente tóxicos (cianetos, neurotoxinas), inflamáveis (dietil-éter, acetona), líquidos corrosivos (ácidos) ou materiais sensíveis a impactos (percloratos) devem ser estocados de tal maneira que o risco de quebra seja minimizado. É aconselhável que reagentes químicos em frascos de vidro ou pesando mais de 500g não sejam estocados a mais de 2 metros do chão.
- Devem-se comprar apenas quantidades limitadas de reagentes químicos, somente para uso imediato. Não é aconselhável guardar reagentes químicos por períodos de tempo muitos longos por risco de perder suas propriedades físico-químicas.
- Deve-se manter um controle de estoque de almoxarifado. As condições dos materiais estocados devem ser verificadas anualmente. Materiais que não estejam mais sendo utilizados devem ser descartados o mais rápido possível.
- Não estocar reagentes químicos diretamente sob a luz solar ou próximo a fontes de calor.
- Não se devem estocar reagentes inflamáveis na geladeira. Quando necessário deve ser feito por períodos muito curtos. Os refrigeradores domésticos contem fontes de ignição como a luz de abertura de porta e o termostato. Quando necessário, devem-se utilizar refrigeradores especialmente fabricados ou modificados para excluir as fontes de ignição do interior da cabine refrigerada onde os solventes serão guardados.
- Solventes inflamáveis e bases e ácidos altamente corrosivos devem ser transportados em frascos apropriados.

SOLVENTES INFLAMÁVEIS:

- O descarte de solventes inflamáveis ou combustíveis em recipientes maiores que 4 l é restrito e somente deve ser utilizado em caso onde existam facilidades para sua retirada sob esta forma. O descarte de líquidos combustíveis ou inflamáveis deve ser realizado em uma capela com a exaustão em funcionamento.
- A quantidade máxima de solvente com ponto de ebulição menor que 37.8°C que pode ser estocada no laboratório é de 10l.

LUVAS:

- Existem muitos tipos diferentes de luvas de proteção disponíveis e devem ser escolhidas aquelas que dão a melhor proteção em cada rotina de trabalho específica. Existem luvas de diferentes materiais e que, portanto, possuem resistências diferentes aos produtos químicos. O melhor tipo deve ser selecionado nos catálogos dos fabricantes antes de sua utilização.
- Verificar sempre a integridade da luva antes de sua utilização.
- Utilizar sempre a técnica correta para remoção das luvas antes de deixar o laboratório. As luvas devem sempre ser consideradas como contaminadas após o uso e tratadas como tal.

USO DE MÁSCARAS:

Devem-se utilizar máscaras apropriadas sempre que uma operação envolva reagentes químicos com potencial de explosão ou que podem espirrar no rosto. **Alguns Exemplos Incluem:**

- Quando uma reação é realizada pela primeira vez;
- Quando uma reação realizada no laboratório é executada em uma escala maior do que a normal;
- Sempre que uma operação for realizada fora das condições de ambientes;
- Sempre que existir a possibilidade de ocorrer um borrifo ao manusear materiais corrosivos.

USO PARA PROTEÇÃO DOS OLHOS:

- O contato de materiais tóxicos e de risco com a pele exposta ou com os olhos podem causar problemas de saúde bastante sérios. Equipamentos de proteção para os olhos adequados tais como óculos de proteção, máscaras acrílicas ou óculos bloqueadores de raios ultravioleta, devem estar disponíveis e serem utilizados quando houver algum risco. Óculos de segurança aprovados com proteção lateral são o mínimo de proteção requerida em um laboratório.
- Óculos de proteção e máscaras para o rosto podem também ser necessários quando trabalhando em alguns procedimentos especiais.
- Lentes de contato podem ser usadas nos laboratórios. No entanto, as lentes de contato não são um meio de proteção e devem ser usadas em conjunto com óculos de proteção apropriados em áreas de risco.

USO PARA PROTEÇÃO DO CORPO:

- Devem-se usar roupas que permitam a cobertura máxima do corpo de acordo com o nível de risco ao qual o funcionário esteja exposto. Pode surgir risco ao se derramar ou borrifar alguns reagentes sem utilização de roupas adequadas (por exemplo, pelo uso de bermudas, mini-saias, sandálias, chinelos, etc.). A proteção mínima que um funcionário de laboratório deve ter consiste em usar calças compridas, camisa ou camiseta, meias e sapatos fechados. Sempre consultar o supervisor do laboratório para conhecer os requisitos específicos de cada laboratório.
- Muitos procedimentos exigem proteção adicional do corpo. Nestas situações devem-se usar luvas e aventais.
- Quando se utilizam aventais no laboratório deve-se seguir as seguintes normas para sua utilização:

a) Retirar e pendurar o avental antes de sair do laboratório;

b) Lavar o avental separadamente de outras roupas;

c) No laboratório, o avental deve ser fechado com todos os botões quando estiver sendo usado.

- Aventais de borracha devem ser utilizados ao manusear materiais ou reagentes altamente corrosivos.

USO PARA PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA:

- Em circunstâncias normais, aparelhos respiratórios não são necessários para as situações existentes nos laboratórios. A utilização de capelas geralmente elimina os problemas de riscos respiratórios.

EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA:

Os Equipamentos Comuns De Segurança e Emergência Incluem:

- Extintores;
- Kit de primeiros socorros;
- Estação de lavagem de olhos e chuveiros de emergência;
- Kits para o derramamento de determinados reagentes e saídas de emergência.

É necessário que os usuários saibam onde estão e como manejar os equipamentos de segurança, aprendam o que fazer em uma emergência e se familiarizem com estes procedimentos.

Um lava-olhos e um chuveiro de emergência devem estar acessíveis a todo o momento nos laboratórios onde reagentes perigosos para a pele e os olhos são usados. Os funcionários devem estar a menos de 25 m e devem atravessar no máximo uma porta para chegar ao local onde estejam o lava-olhos e o chuveiro de emergência.

Os laboratórios devem estar equipados com um número suficiente de extintores de incêndio do tipo correto para ser usado nos materiais que estão sendo manipulados.

Todos os equipamentos de emergência devem ser checados periodicamente. Os lava-olhos e os chuveiros devem ser testados anualmente. Os extintores de incêndio devem ser inspecionados mensalmente. Um registro das inspeções deve ser colocado numa etiqueta afixada ao equipamento.

SINAIS DE SEGURANÇA SIMBÓLICOS

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1.Aviso Geral de Perigo; 2.Cuidado Risco de Incêndio; 3.Cuidado Risco de Explosão; 4. Cuidado, Corrosivo; 5.Cuidado Substância Venenosa; 6.Cuidado Radiação Ionizante; 7.Cuidado Risco de Choque Elétrico; 8.Cuidado Metano; 9.Cuidado Risco Biológico; 10.Cuidado Laser.

PRIMEIROS SOCORROS:

- O líder do laboratório também é responsável por conhecer e aplicar as técnicas de primeiros socorros e por verificar que todo o pessoal de laboratório esteja familiarizado com a localização dos kits de primeiros socorros.
- Os funcionários devem ser treinados a prestar os primeiros socorros.
- Após o primeiro atendimento, o funcionário deve ser conduzido à enfermaria ou mesmo ao hospital, dependendo da gravidade do caso.

ACIDENTES COM EXPOSIÇÃO DA PELE A PRODUTOS QUÍMICOS:

- Lavar todas as áreas do corpo afetadas por 15 a 20 minutos com água corrente.
- Não use sabão ou detergente até verificar as normas de risco e segurança do reagente em questão.
- Encaminhar a pessoa ao hospital se a irritação persistir, se houver um dano aparente ou se as normas de segurança do produto assim exigirem.
- Quando grandes áreas do corpo forem atingidas, a utilização dos chuveiros é mais eficiente se toda a roupa da região afetada for removida.

ACIDENTES COM EXPOSIÇÃO DOS OLHOS A PRODUTOS QUÍMICOS:

- Lavar os olhos durante 15 a 20 minutos em água corrente. Manter os olhos abertos enquanto se efetua a lavagem.
- Sempre procurar atendimento médico no hospital no caso de exposição dos olhos a materiais perigosos.

INCÊNDIOS NO LABORATÓRIO:

Antes de utilizar qualquer reagente químico, os funcionários do laboratório devem se familiarizar com os riscos potenciais de incêndio associados a esse reagente. Estas informações podem ser encontradas nas especificações do reagente. As informações devem incluir produtos de decomposição, temperaturas críticas e o tipo de equipamento mais indicado para conter o incêndio se porventura o reagente pegar fogo.

Se um pequeno incêndio começar no laboratório e estiver restrito a um béquer, um frasco ou outro recipiente pequeno pode-se tentar dominá-lo com o extintor apropriado ou abafá-lo com uma coberta.

Se o incêndio não estiver limitado a uma pequena área, se houver envolvimento de materiais voláteis ou tóxicos ou se as tentativas de conter um pequeno incêndio forem inúteis, devem-se tomar as seguintes providências:

- Informar todo o pessoal nas áreas vizinhas da existência de um foco de incêndio.
- Se possível, fechar todas as portas que possam isolar o foco de incêndio do restante das instalações.
- Evacuar as instalações utilizando as escadas e as saídas de emergência. Não utilizar os elevadores.
- Entrar em contato com o bombeiro através do ramal 3030 e explicar a natureza do fogo e identificar todos os possíveis produtos de risco como fumaças tóxicas, materiais potencialmente explosivos, meios de combater o fogo, etc.
- Preencher um relatório de acidentes/incidentes.

NR 26 - SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA (126-000-6)

26.1 Cor na segurança do trabalho.

26.1.1 Esta Norma Regulamentadora - NR tem por objetivo fixar as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas, identificando as canalizações empregadas nas indústrias para a condução de líquidos e gases e advertindo contra riscos.

26.1.2 Deverão ser adotadas cores para segurança em estabelecimentos ou locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes. (126.001-4 / I2)

26.1.3 A utilização de cores não dispensa o emprego de outras formas de prevenção de acidentes.

26.1.4 O uso de cores deverá ser o mais reduzido possível, a fim de não ocasionar distração, confusão e fadiga ao trabalhador.

26.1.5 As cores aqui adotadas serão as seguintes:

- **Vermelho;**
- **Amarelo;**
- **Branco;**
- **Preto;**
- **Azul;**
- **Verde;**
- **Laranja;**
- **Púrpura;**
- **Lilás;**
- **Cinza;**
- **Alumínio;**
- **Marrom.**

26.1.5.1 A indicação em cor, sempre que necessária, especialmente quando em área de trânsito para pessoas estranhas ao trabalho, será acompanhada dos sinais **convencionais ou da identificação por palavras. (126.002-2/I2)**

26.1.5.2 Vermelho. (126.003-0 / I2)
O vermelho deverá ser usado para distinguir e indicar equipamentos e aparelhos de proteção e combate a incêndio. Não deverá ser usado na indústria para assinalar perigo, por ser de pouca visibilidade em comparação com o amarelo (de alta visibilidade) e o alaranjado (que significa Alerta). É empregado para identificar:

- Caixa de alarme de incêndio;
- Hidrantes;

- Bombas de incêndio;
- Sirenes de alarme de incêndio;
- Caixas com cobertores para abafar chamas;
- Extintores e sua localização;
- Indicações de extintores (visível a distância, dentro da área de uso do extintor);
- Localização de mangueiras de incêndio (a cor deve ser usada no carretel, suporte, moldura da caixa ou nicho);
- Baldes de areia ou água, para extinção de incêndio;
- Tubulações, válvulas e hastes do sistema de aspersão de água;
- Transporte com equipamentos de combate a incêndio;
- Portas de saídas de emergência;
- Rede de água para incêndio (sprinklers);
- Mangueira de acetileno (solda oxiacetilênica).

A cor vermelha será usada excepcionalmente com sentido de advertência de perigo:

- Nas luzes a serem colocadas em barricadas, tapumes de construções e quaisquer outras obstruções temporárias;
- Em botões interruptores de circuitos elétricos para paradas de emergência.

26.1.5.3 Amarelo. (*126.004-9 /* I2)

Em canalizações, deve-se utilizar o amarelo para identificar gases não liquefeitos.

O amarelo deverá ser empregado para indicar "Cuidado!", assinalando:

- Partes baixas de escadas portáteis;
- Corrimões, parapeitos, pisos e partes inferiores de escadas que apresentem risco;
- Espelhos de degraus de escadas;
- Bordas desguarnecidas de aberturas no solo (poços, entradas subterrâneas, etc.) e de plataformas que não possam ter corrimões;
- Bordas horizontais de portas de elevadores que se fecham verticalmente;
- Faixas no piso da entrada de elevadores e plataformas de carregamento;
- Meios-fios, onde haja necessidade de chamar atenção;
- Paredes de fundo de corredores sem saída;
- Vigas colocadas a baixa altura;
- Cabines, caçambas e gatos-de-pontes-rolantes, guindastes, escavadeiras, etc.;
- Equipamentos de transporte e manipulação de material, tais como empilhadeiras, tratores industriais, pontes-rolantes, vagonetes, reboques, etc.;
- Fundos de letreiros e avisos de advertência;
- Pilastras, vigas, postes, colunas e partes salientes de estruturas e equipamentos em que se possa esbarrar;
- Cavaletes, porteiras e lanças de cancelas;
- Bandeiras como sinal de advertência (combinado ao preto);
- Comandos e equipamentos suspensos que ofereçam risco;

- Pára-choques para veículos de transporte pesados, com listras pretas. Listras (verticais ou inclinadas) e quadrados pretos serão usados sobre o amarelo quando houver necessidade de melhorar a visibilidade da sinalização.

26.1.5.4 Branco. (126.005-7 / I2)

O branco será empregado em:

- Passarelas e corredores de circulação, por meio de faixas (localização e largura);
- Direção e circulação, por meio de sinais;
- Localização e coletores de resíduos;
- Localização de bebedouros;
- Áreas em torno dos equipamentos de socorro de urgência, de combate a incêndio ou outros equipamentos de emergência;
- Áreas destinadas à armazenagem;
- Zonas de segurança.

26.1.5.5 Preto. (126.006-5 / I2)

O preto será empregado para indicar as canalizações de inflamáveis e combustíveis de alta viscosidade (Ex: Óleo lubrificante, Asfalto, Óleo combustível, Alcatrão, Piche, Etc...).

- O preto poderá ser usado também em substituição ao branco, ou combinado a este, quando condições especiais o exigirem.

26.1.5.6 Azul. (126.007-3 / I2)

O azul será utilizado para indicar "Cuidado!", ficando o seu emprego limitado a avisos contra uso e movimentação de equipamentos, que deverão permanecer fora de serviço.

- Empregado em barreiras e bandeirolas de advertência a serem localizadas nos pontos de comando, de partida, ou fontes de energia dos equipamentos.

Será também empregado em:

- Canalizações de ar comprimido;
- Prevenção contra movimento acidental de qualquer equipamento em manutenção;
- Avisos colocados no ponto de arranque ou fontes de potência.

26.1.5.7 Verde. (126.008-1 / I2)

O verde é a cor que caracteriza "segurança".

Deverá ser empregado para identificar:

- Canalizações de água;
- Caixas de equipamento de socorro de urgência;
- Caixas contendo máscaras contra gases;
- Chuveiros de segurança;

- Macas;
- Fontes lavadoras de olhos;
- Quadros para exposição de cartazes, boletins, avisos de segurança, etc.;
- Porta de entrada de salas de curativos de urgência;
- Localização de EPI; caixas contendo EPI;
- Emblemas de segurança;
- Dispositivos de segurança;
- Mangueiras de oxigênio (solda oxiacetilênica).

26.1.5.8 Laranja. (126.009-0 / I2)

O laranja deverá ser empregado para identificar:

- Canalizações contendo ácidos;
- Partes móveis de máquinas e equipamentos;
- Partes internas das guardas de máquinas que possam ser removidas ou abertas;
- Faces internas de caixas protetoras de dispositivos elétricos;
- Faces externas de polias e engrenagens;
- Botões de arranque de segurança;
- Dispositivos de corte, borda de serras, prensas.

26.1.5.9 Púrpura. (126.010-3 / I2)

A púrpura deverá ser usada para indicar os perigos provenientes das radiações eletromagnéticas penetrantes de partículas nucleares.

Deverá ser empregada a púrpura em:

- Portas e aberturas que dão acesso a locais onde se manipulam ou armazenam materiais radioativos ou materiais contaminados pela radioatividade;
- Locais onde tenham sido enterrados materiais e equipamentos contaminados;
- Recipientes de materiais radioativos ou de refugos de materiais e equipamentos contaminados;
- Sinais luminosos para indicar equipamentos produtores de radiações eletromagnéticas penetrantes e partículas nucleares.

26.1.5.10 Lilás. (126.011-1 / I2) O lilás deverá ser usado para indicar canalizações que contenham álcalis. As refinarias de petróleo poderão utilizar o lilás para a identificação de lubrificantes.

26.1.5.11 Cinza. (126.012-0 / I2)

a) Cinza claro - deverá ser usado para identificar canalizações em vácuo;

b) Cinza escuro - deverá ser usado para identificar eletrodutos.

26.1.5.12 Alumínio. (*126.013-8 /* I2)

O alumínio será utilizado em canalizações contendo gases liquefeitos, inflamáveis e combustíveis de baixa viscosidade (ex. óleo diesel, gasolina, querosene, óleo lubrificante, etc.).

26.1.5.13 Marrom. (*126.014-6 /* I2)

O marrom pode ser adotado, a critério da empresa, para identificar qualquer fluído não identificável pelas demais cores.

26.2 O corpo das máquinas deverá ser pintado em branco, preto ou verde. (126.015-4 / I2)

26.3. As canalizações industriais, para condução de líquidos e gases, deverão receber a aplicação de cores, em toda sua extensão, a fim de facilitar a identificação do produto e evitar acidentes. (*126.016-2 /* I2)

26.3.1 Obrigatoriamente, a canalização de água potável deverá ser diferenciada das demais.
(*126.017-0 /* I2)

26.3.2 Quando houver a necessidade de uma identificação mais detalhada (concentração, temperatura, pressões, pureza, etc.), a diferenciação far-se-á através de faixas de cores diferentes, aplicadas sobre a cor básica.
(126.018-9 / I2)

26.3.3 A identificação por meio de faixas deverá ser feita de modo que possibilite facilmente a sua visualização em qualquer parte da canalização. (126.019-7 / I2)

26.3.4 Todos os acessórios das tubulações serão pintados nas cores básicas de acordo com a natureza do produto a ser transportado. (126.020-0 / I2)

26.3.5 O sentido de transporte do fluído, quando necessário, será indicado por meio de seta pintada em cor de contraste sobre a cor básica da tubulação. (126.021-9 / I2)

26.3.6 Para fins de segurança, os depósitos ou tanques fixos que armazenem fluidos deverão ser identificados pelo mesmo sistema de cores que as canalizações. (126.022-7 / I2)

26.4 Sinalização para armazenamento de substâncias perigosas.

26.4.1 O armazenamento de substâncias perigosas deverá seguir padrões internacionais.
(*126.023-5 /* I3)

a) Para fins do disposto no item anterior, considera-se substância perigosa todo
material que seja, isoladamente ou não, corrosivo, tóxico, radioativo, oxidante, e que,
durante o seu manejo, armazenamento, processamento, embalagem, transporte,
possa conduzir efeitos prejudiciais sobre trabalhadores, equipamentos, ambiente de trabalho.

26.5 Símbolos para identificação dos recipientes na movimentação de materiais.

26.5.1 Na movimentação de materiais no transporte terrestre, marítimo, aéreo e intermodal, deverão ser seguidas as normas técnicas sobre simbologia vigentes no País. (126.024-3 / I3)

26.6 Rotulagem preventiva.

26.6.1 A rotulagem dos produtos perigosos ou nocivos à saúde deverá ser feita segundo as normas constantes deste item. (126.025-1 / I3)

26.6.2 Todas as instruções dos rótulos deverão ser breves, precisas, redigidas em termos simples e de fácil compreensão. (126.026-0 / I3)

26.6.3 A linguagem deverá ser prática, não se baseando somente nas propriedades inerentes a um produto, mas dirigida de modo a evitar os riscos resultantes do uso, manipulação e armazenagem do produto. (126.027-8 / I3)

26.6.4 Onde possa ocorrer misturas de 2 (duas) ou mais substâncias químicas, com propriedades que variem em tipo ou grau daquelas dos componentes considerados isoladamente, o rótulo deverá destacar as propriedades perigosas do produto final. (126.028-6 / I3)

26.6.5 Do rótulo deverão constar os seguintes tópicos: (126.029-4 / I3)

- Nome técnico do produto;
- Palavra de advertência, designando o grau de risco;
- Indicações de risco;
- Medidas preventivas, abrangendo aquelas a serem tomadas;
- Primeiros socorros;
- Informações para médicos, em casos de acidentes;
- E instruções especiais em caso de fogo, derrame ou vazamento, quando for o caso.

26.6.6 No cumprimento do disposto no item anterior, dever-se-á adotar o seguinte procedimento: (126.030-8 / I3)

- Nome técnico completo, o rótulo especificando a natureza do produto químico. Exemplo: "Ácido Corrosivo", "Composto de Chumbo", etc. Em qualquer situação, a identificação deverá ser adequada, para permitir a escolha do tratamento médico correto, no caso de acidente.

Palavra de Advertência - As palavras de advertência que devem ser usadas são:

- **"PERIGO",** para indicar substâncias que apresentem alto risco;
- "**CUIDADO",** para substâncias que apresentem risco médio;

- "**ATENÇÃO",** para substâncias que apresentem risco leve.

Indicações de Risco - As indicações deverão informar sobre os riscos relacionados ao manuseio de uso habitual ou razoavelmente previsível do produto. Exemplos: "EXTREMAMENTE INFLAMÁVEIS", "NOCIVO SE ABSORVIDO ATRAVÉS DA PELE", etc...

- **Medidas Preventivas -** Têm por finalidade estabelecer outras medidas a serem tomadas para evitar lesões ou danos decorrentes dos riscos indicados. Exemplos: "MANTENHA AFASTADO DO CALOR, FAÍSCAS E CHAMAS ABERTAS" "EVITE INALAR A POEIRA".

- **Primeiros Socorros -** medidas específicas que podem ser tomadas antes da chegada do médico.

NR 9 - PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS (109.000-3)

Publicação D.O.U.

Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978 06/07/78

Atualizações (Geral) D.O.U.

Portaria SSST n.º 25, de 29 de dezembro de 1994 30/12/94

9.1. Do objeto e campo de aplicação.

9.1.1. Esta Norma Regulamentadora - NR estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. (109.001-1 / I2)

9.1.2. As ações do PPRA devem ser desenvolvidas no âmbito de cada estabelecimento da empresa, sob a responsabilidade do empregador, com a participação dos trabalhadores, sendo sua abrangência e profundidade dependentes das características dos riscos e das necessidades de controle. (109.002-0 / I2)

9.1.2.1. Quando não forem identificados riscos ambientais nas fases de antecipação ou reconhecimento, descritas nos itens 9.3.2 e 9.3.3, o PPRA poderá resumir-se às etapas previstas nas alíneas "a" e "i" do subitem

9.3.1.

9.1.3. O PPRA é parte integrante do conjunto mais amplo das iniciativas da empresa no campo da preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, devendo estar articulado com o disposto nas demais NR, em especial com o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO previsto na NR 7.

9.1.4. Esta NR estabelece os parâmetros mínimos e diretrizes gerais a serem observados na execução do PPRA, podendo os mesmos ser ampliados mediante negociação coletiva de trabalho.

9.1.5. Para efeito desta NR, consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

9.1.5.1. Consideram-se agentes físicos as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infra-som e o ultra-som.

9.1.5.2. Consideram-se agentes químicos as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela

natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvido pelo organismo através da pele ou por ingestão.

9.1.5.3. Consideram-se agentes biológicos as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros.

9.2. Da estrutura do PPRA.

9.2.1**. O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais deverá conter, no mínimo, a seguinte estrutura:**

a) Planejamento anual com estabelecimento de metas, prioridades e cronograma; (109.003-8 / I1)

b) Estratégia e metodologia de ação; (109.004-6 / I1)

c) Forma do registro, manutenção e divulgação dos dados; (109.005-4 / I1)

d) Periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA. (109.006-2 / I1)

9.2.1.1. Deverá ser efetuada, sempre que necessário e pelo menos uma vez ao ano, uma análise global do PPRA para avaliação do seu desenvolvimento e realização dos ajustes necessários e estabelecimento de novas metas e prioridades. (109.007-0 / I2)

9.2.2. O PPRA deverá estar descrito num documento-base contendo todos os aspectos estruturais constantes do item

9.2.1.

9.2.2.1. O documento-base e suas alterações e complementações deverão ser apresentados e discutidos na CIPA, quando existente na empresa, de acordo com a NR 5, sendo sua cópia anexada ao livro de atas desta Comissão. (109.008-9 / I2)

9.2.2.2. O documento-base e suas alterações deverão estar disponíveis de modo a proporcionar o imediato acesso às autoridades competentes. (109.009-7 / I2)

9.2.3. O cronograma previsto no item 9.2.1 deverá indicar claramente os prazos para o desenvolvimento das etapas e cumprimento das metas do PPRA.

9.3. Do desenvolvimento do PPRA.

9.3.1. **O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais deverá incluir as seguintes etapas:**

a) antecipação e reconhecimento dos riscos; (109.010-0 / I1)

b) Estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle; (109.011-9 / I1)

c) Avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores; (109.012-7 / I1)

d) Implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia; (109.013-5 / I1)

e) Monitoramento da exposição aos riscos; (109.014-3 / I1)

f) Registro e divulgação dos dados. (109.015-1 / I1)

9.3.1.1. A elaboração, implementação, acompanhamento e avaliação do PPRA poderão ser feitas pelo Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT ou por pessoa ou equipe de pessoas que, a critério do empregador, sejam capazes de desenvolver o disposto nesta NR.

9.3.2. A antecipação deverá envolver a análise de projetos de novas instalações, métodos ou processos de trabalho, ou de modificação dos já existentes, visando a identificar os riscos potenciais e introduzir medidas de proteção para sua redução ou eliminação. (109.016-0 / I1)

9.3.3. **O reconhecimento dos riscos ambientais deverá conter os seguintes itens, quando aplicáveis:**

a) A sua identificação; (109.017-8 / I3)

b) A determinação e localização das possíveis fontes geradoras; (109.018-6 / I3)

c) A identificação das possíveis trajetórias e dos meios de propagação dos agentes no ambiente de trabalho; (109.019-4/ I3)

d) A identificação das funções e determinação do número de trabalhadores expostos; (109.020-8 / I3)

e) A caracterização das atividades e do tipo da exposição; (109.021-6 / I3)

f) A obtenção de dados existentes na empresa, indicativos de possível comprometimento da saúde decorrente do trabalho; (109.022-4 / I3)

g) Os possíveis danos à saúde **relacionados aos riscos identificados, disponíveis na literatura técnica; (109.023-2 / I3)**

h) A descrição das medidas de controle já existentes. (109.024-0 / I3)

9.3.4. **A avaliação quantitativa deverá ser realizada sempre que necessária para:**

a) Comprovar o controle da exposição ou a inexistência riscos identificados na etapa de reconhecimento; (109.025-9 /I1)

b) Dimensionar a exposição dos trabalhadores; (109.026-7 /I1)

c) Subsidiar o equacionamento das medidas de controle. (109.027-5 / I1)

9.3.5. Das medidas de controle.

9.3.5.1. **Deverão ser adotadas as medidas necessárias suficientes para a eliminação, a minimização ou o controle dos riscos ambientais sempre que forem verificadas uma ou mais das seguintes situações:**

a) Identificação, na fase de antecipação, de risco potencial à saúde; (109.028-3 / I3)

b) Constatação, na fase de reconhecimento de risco evidente à saúde; (109.029-1 / I1)

c) Quando os resultados das avaliações quantitativas da exposição dos trabalhadores excederem os valores dos limites previstos na NR 15 ou, na ausência destes os valores limites de exposição ocupacional adotados pela American Conference of Governmental Industrial Higyenists-ACGIH, ou aqueles que venham a ser estabelecidos em negociação coletiva de trabalho, desde que mais rigorosos do que os critérios técnico-legais estabelecidos; (109.030-5 / I1)

d) Quando, através do controle médico da saúde, ficar caracterizado o nexo causal entre danos observados na saúde os trabalhadores e a situação de trabalho a que eles ficam expostos. (109.031-3 / I1).

9.3.5.2. **O estudo desenvolvimento e implantação de medidas de proteção coletiva deverão obedecer à seguinte hierarquia:**

a) Medidas que eliminam ou reduzam a utilização ou a formação de agentes prejudiciais à saúde;

b) Medidas que previnam a liberação ou disseminação desses agentes prejudiciais à saúde; trabalho;

c) Medidas que reduzam os níveis ou a concentração desses agentes no ambiente de trabalho.

9.3.5.3. A implantação de medidas de caráter coletivo deverá er acompanhada de treinamento dos trabalhadores quanto os procedimentos que assegurem a sua eficiência e de informação sobre as eventuais limitações de proteção que ofereçam; 9.032-1 / I1)

9.3.5.4. **Quando comprovado pelo empregador ou instituição, a inviabilidade técnica da adoção de medidas de proteção coletiva ou quando estas não forem suficientes ou encontrarem-se em fase de estudo, planejamento ou implantação ou ainda em caráter complementar ou emergencial, deverão ser adotadas outras medidas obedecendo-se à seguinte hierarquia:**

a) Medidas de caráter administrativo ou de organização do trabalho;

b) Utilização de Equipamento de Proteção Individual - EPI.

9.3.5.5. **A utilização de EPI no âmbito do programa deverá considerar as Normas Legais e Administrativas em vigor e envolver no mínimo:**

a) Seleção do EPI adequado tecnicamente ao risco a que o trabalhador está exposto e à atividade exercida, considerando-se a eficiência necessária para o controle da exposição ao risco e o conforto oferecido segundo avaliação do trabalhador usuário;

b) Programa de treinamento dos trabalhadores quanto à sua correta utilização e orientação sobre as limitações de proteção que o EPI oferece;

c) Estabelecimento de normas ou procedimento para promover o fornecimento, o uso, a guarda, a higienização, a conservação, a manutenção e a reposição do EPI, visando a garantir a condições de proteção originalmente estabelecidas;

d) Caracterização das funções ou atividades dos trabalhadores, com a respectiva identificação dos EPI utilizado para os riscos ambientais.

9.3.5.6. **O PPRA deve estabelecer critérios e mecanismos de avaliação da eficácia das medidas de proteção implantadas considerando os dados obtidos nas avaliações realizadas e no controle médico da saúde previsto na NR 7.**

9.3.6. Do Nível De Ação.

9.3.6.1. Para os fins desta NR, considera-se nível de ação o valor acima do qual devem ser iniciadas ações preventivas de forma a minimizar a probabilidade de que as exposições a agentes ambientais ultrapassem os limites de exposição. As ações devem incluir o monitoramento periódico da exposição, a informação aos trabalhadores e o controle médico.

9.3.6.2. **Deverão ser objeto de controle sistemático as situações que apresentem exposição ocupacional acima dos níveis de ação, conforme indicado nas alíneas que seguem:**

a) Para agentes químicos, a metade dos limites de exposição ocupacional considerados de acordo com a alínea "c" do subitem 9.3.5.1; (109.033-0 / I2);

b) Para o ruído, a dose de 0,5 (dose superior a 50%), conforme critério estabelecido na NR 15, Anexo I, item 6. (109.034-8 / I2)

9.3.7. Do Monitoramento.

9.3.7.1. Para o monitoramento da exposição dos trabalhadores e das medidas de controle deve ser realizada uma avaliação sistemática e repetitiva da exposição a um dado risco, visando à introdução ou modificação das medidas de controle, sempre que necessário.

9.3.8. Do registro de dados.

9.3.8.1. Deverá ser mantido pelo empregador ou instituição um registro de dados, estruturado de forma a constituir um histórico técnico e administrativo do desenvolvimento do PPRA. (109.035-6 / I1)

9.3.8.2. Os dados deverão ser mantidos por um período mínimo de 20 (vinte) anos. (109.036-4 / I1)

9.3.8.3. O registro de dados deverá estar sempre disponível aos trabalhadores interessados ou seus representantes e para as autoridades competentes. (109.037-2 / I1)

9.4. Das Responsabilidades.

9.4.1. **Do Empregador:**

I - Estabelecer, implementar e assegurar o cumprimento do PPRA como atividade permanente da empresa ou instituição.

9.4.2. **Dos Trabalhadores:**

I - Colaborar e participar na implantação e execução do PPRA;

II - Seguir as orientações recebidas nos treinamentos oferecidos dentro do PPRA;

III - Informar ao seu superior hierárquico direto ocorrências que, a seu julgamento, possam implicar risco à saúde dos trabalhadores.

9.5. Da Informação.

9.5.1. Os trabalhadores interessados terão o direito de apresentar propostas e receber informações e orientações a fim de assegurar a proteção aos riscos ambientais identificados na execução do PPRA.(109.038-0 / I2)

9.5.2. Os empregadores deverão informar os trabalhadores de maneira apropriada e suficiente sobre os riscos ambientais que possam originar-se nos locais de trabalho e sobre os meios disponíveis para prevenir ou limitar tais riscos e para proteger-se dos mesmos.

9.6. Das Disposições Finais.

9.6.1. Sempre que vários empregadores realizem, simultaneamente, atividades no mesmo local de trabalho terão o dever de executar ações integradas para aplicar as medidas previstas no PPRA visando à proteção de todos os trabalhadores expostos aos riscos ambientais gerados. (109.039-9 / I2)

9.6.2. O conhecimento e a percepção que os trabalhadores têm do processo de trabalho e dos riscos ambientais presentes, incluindo os dados consignados no Mapa de Riscos, previsto na NR 5, deverão ser considerados para fins de planejamento e execução do PPRA em todas as suas fases. (109.040-2 / I2)

9.6.3. O empregador deverá garantir que, na ocorrência de riscos ambientais nos locais de trabalho que coloquem em situação de grave e iminente risco um ou mais trabalhadores, os mesmos possam interromper de imediato as suas atividades, comunicando o fato ao superior hierárquico direto para as devidas providências. (109.041-0 / I2)

Padrões Ambientais:

- **Ar Externo**
  A resolução CONAMA nº 03, de 08.03.90, estabelece padrões de qualidade do ar.

Estes Padrões Possuem Duas Interpretações:

- **Padrões Primários**: Concentrações que se ultrapassados, podem afetar a saúde da população.

- **Padrões Secundários**: concentrações abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, fauna, flora, materiais e meio ambiente.

Os Parâmetros Considerados São:

Partículas Totais em Suspensão Partículas Inaláveis Fumaça Ozônio Dióxido de Enxofre Monóxido de Enxofre Dióxido de Nitrogênio Estadual temos o Decreto 8468 de 08.09.76, o qual define padrões de emissão para a atmosfera de fontes poluidoras. Estes padrões representam as quantidades máximas que podem ser lançadas na atmosfera por uma determinada fonte de poluição.
Os padrões de qualidade do ar e os padrões de emissão, constituem-se em dados importantes para o projeto de ventilação de fontes que possam poluir ou gerar odor.
Ar Interno (local de trabalho) As concentrações máximas permitidas, para diversos contaminantes químicos no ambiente de trabalho, estão determinados na Portaria 3214 de 08.06.78, do Ministério do Trabalho, Norma Regulamentadora no 15, Anexo 11 - Limites de Tolerância, e quando da ausência destes, aqueles internacionalmente aceitos.

Ventilação Para Solventes:

Volume De Vapor Formado:

Para qualquer líquido, uma libramol (Peso molecular tomado em libras), o volume de vapor formado é de 359 pés3 a 32 oF e 760 mmHg.

Numa Temperatura Ambiente (70ºF) O Volume Será:

359 x [(460 + 70) / (460 + 32)] = 386 pés³

Libras Solvente Evaporado/Minuto

É o volume evaporado (em libras) na unidade de tempo. P. ex.: Em dado ambiente são evaporados 2.000 Lb em 1 hora.

Lb Solvente/Minuto = 2.000 / 60 = 33,3 Lb/Minuto.

Ventilação Para Solventes:

Taxa De Ventilação Requerida

TVR = Lb Solvente x 106 x 386 x K onde, Minuto LT PM

TVR = Taxa de ventilação Requerida, pés/minuto

Lb Solvente/Minuto = Libras de Solvente evaporado por minuto.

LT = Limite de Tolerância do Contaminante.

PM = Peso Molecular do Solvente.

K = Fator de Segurança para manter as concentrações abaixo do LT.

Os Valores Selecionados De "K" Podem Variar De 3 a 10, Considerando-se:

"Toxicidade Do Material"

Classificação	*Limite de Tolerância*
Levemente Tóxico	> ou = **500 ppm**
Moderadamente Tóxico	> ou = **100 e** < ou = **500 ppm**
Altamente Tóxico	< ou = **100 ppm**

COMPONENTES DE UM SISTEMA DE VENTILAÇÃO LOCAL EXAUSTORA

NUNCA ASCENDA BICO DE BUNSEN SEM ANTES VERIFICAR E ELIMINAR OS SEGUINTES PROBLEMAS:

- Vazamentos, obstrução, dobras, torção e pressão na mangueira de gás, dificuldade para abrir ou fechar válvula de gás;
- Certificar-se de que a válvula esteja fechada antes de ascender o bico de bunsen, retirar das proximidades líquidos inflamáveis e/ou materiais explosiva;
- Nunca ascender bico de bunsen, lamparinas ou maçaricos com isqueiro, utilizar fósforos com palito longo ou acendedores (faíscas).

VENTILAÇÃO LOCAL EXAUSTORA:

O projeto adequado, instalação e funcionamento de cada uma das partes é importante para a eficiência e eficácia do sistema, influenciando, portanto na performance final do mesmo.
A captação dos poluentes é um ponto fundamental do sistema. Este não atingirá seus objetivos, se não houver uma captação adequada dos poluentes. Os fatores envolvidos são:

- Escolha do tipo e geometria dos captores.
- Posicionamento do captor em relação a fonte.
- Velocidade de captura requerida para captar o poluente no ponto mais desfavorável.
- Determinação da vazão de captação.
- Requisitos de energia do captor.

A Seleção Do Captor Ideal Depende:

- Do tipo de fonte.
- Da toxicidade do poluente emitido.
- Das restrições de espaço.
- Das condições operacionais. Etc...

Como regra geral, o melhor captor é aquele que capta com eficiência desejada.

Não ocasiona problemas para a operação da fonte e para a movimentação de pessoas, materiais e equipamentos na área. Apresenta a menor perda de carga e que necessita a menor vazão de captação. Os dois últimos fatores são importantes sob o ponto de vista de custo do sistema e custo operacional.

Os aspectos importantes a serem considerados no projeto e localização do captor são:

- O captor deve ser colocado o mais próximo possível da fonte. A vazão, em geral, varia com o quadrado da distância, devido a ação de correntes transversais.
- A direção do fluxo de poluente captado em relação ao trabalhador.
- A vazão necessária é proporcional a velocidade de captura e a área aberta (Limitar áreas abertas).
- Os gases e vapores se misturam com o ar, e esta mistura passa a se comportar como um todo, devendo ser considerada a densidade da mistura. A crença de que gases e vapores mais densos sempre se dirigem para o solo, não é verdadeira no caso de concentrações usuais em ambientes de trabalho. Só ocorre em casos de vazamentos acidentais.

Velocidade De Captura:

É a velocidade que deve ter o ar na região estabelecida, de forma a captar os poluentes, conduzindo-os para dentro do captor. Se o poluente emitido no ponto mais desfavorável for captado, então, em todos os demais poluentes também serão captado. Utiliza-se, também, o termo "Velocidade de Controle".

A Velocidade De Captura Depende:

- Do tipo de captor.
- Da velocidade de emissão.
- Da toxicidade do poluente.
- Do grau de movimentação do ar (Correntes transversais).
- Do tamanho do captor.
- Da quantidade de poluente emitida.

Vazão De Exaustão:

Representa o volume de ar que deve ser movimentado para captar uma determinada massa ou volume de poluentes emitidos por uma fonte poluidora.
Cada conjunto fonte-captor exige uma determinada vazão de exaustão. A vazão total a ser movimentada será o somatório das vazões exigidas em cada captor. A Vazão de Exaustão deve:

- Captar praticamente a totalidade dos poluentes emitidos.
- Não interferir no processo (arraste e diminuição da temperatura de trabalho do equipamento/fonte).
- Ser a mínima possível.

A vazão de exaustão é dada pela seguinte fórmula:

Q = Ac x Vc

onde,

Q = Vazão de exaustão necessária.

Ac = Área da superfície de controle.

Vc = Velocidade do ar na superfície de controle, necessária para capturar os poluentes e conduzi-los ao sistema de exaustão.

No caso de fontes quentes, existem modelos de cálculo da vazão que consideram a quantidade de ar induzido na ascensão dos gases quentes. Nesse caso, não valem as fórmulas usuais de vazão.
A determinação da vazão de exaustão necessária é, na maioria dos casos, complexa e envolve uma boa dose de experiência no assunto. Como a vazão de exaustão é um dado importantíssimo para o projeto de sistemas de ventilação local exaustora, essa dificuldade muitas vezes transforma os sistemas ineficazes na prática.

Manutenção E Testes Das Capelas E Demais Sistemas De Exaustão:

O sistema de exaustão deve ser verificado periodicamente pelo menos duas vezes ao ano devendo incluir as seguintes fases:

- Verificar a velocidade de ar na face da capela fazendo – se uma diagonal em vários pontos com um anemômetro devidamente calibrado. A média da velocidade de ar deve ser de menos 30 metros por minuto, determinadas atividades requerem velocidade de ar maiores.
- Todos os componentes internos e externos das capelas como vedação das lâmpadas, sistema elétrico, válvulas com vazamento e corrosão, registros de gás, vácuo, água entre outros devem ser vistoriados.
- Os sistemas de fechamento e abertura das janelas das capelas devem ser vistoriados visando: lubrificação das roldanas e trilhos, verificar se não há trincas ou vidros quebrados, se as janelas não estão emperrando, cabos de aço e contrapeso.
- As correias, motores, ventiladores, dutos, caracol, motor, chaminé, filtros e demais componentes do sistema de exaustão devem ser vistoriados e reparados se necessário.

Uso Das Capelas E Demais Sistemas De Exaustão:

Os sistemas de exaustão e ventilação do laboratório são uns dos principais dos principais equipamento de proteção coletiva e para a eficiente retirada do contaminante e troca de ar no ambiente de trabalho, os laboratoristas devem saber como utilizar corretamente estes sistemas, pois caso sejam utilizadas de maneira incorreta a eficiência do sistema será seriamente afetada.

- Não se deve acumular objetos, recipientes, frascos e equipamentos próximos a face da capela pois isso causará variações significativas e conseqüente deficiência da exaustão.
- As janelas das capelas geralmente abrem totalmente para o laboratorista montar os experimentos mas no momento de uso essa(s) janela(s) devem serem abaixadas permitindo apenas a movimentação dos braços do

laboratorista pois alem de aumentar a eficiência da exaustão as janelas servem como proteção contra eventuais projeções decorridas de acidentes no interior da capela.

- O armazenamento perene de resíduos, produtos tóxicos, voláteis entre outros em capelas deve ser proibido pois em caso de queda de energia ou falha sistema de exaustão haverá vazamento de gases, vapores para o ambiente e consequentemente contaminação do laboratório.
- A manipulação deve ocorrer mais para o fundo da capela e com os braços estendidos pois assim o laboratorista pode trabalhar mais recuado da capela e também evitar que seu corpo crie turbulências de ar na face da capela.
- Todos os equipamentos e acessórios devem estar organizados e ao alcance das mãos para facilitar a manipulação nas capelas, a ordem e limpeza são imprescindíveis para o trabalho seguro.

NR-15 ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES (115.000-6)

15.1 São consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem:

15.1.1 Acima dos limites de tolerância previstos nos Anexos n.ºs 1, 2, 3, 5, 11 e 12;

15.1.2 Revogado pela Portaria nº 3.751, de 23-11-1990 (DOU 26-11-90)

15.1.3 Nas atividades mencionadas nos Anexos n.ºs 6, 13 e 14;

15.1.4 Comprovadas através de laudo de inspeção do local de trabalho, constantes dos Anexos nºs 7, 8, 9 e 10.

15.1.5 Entende-se por "Limite de Tolerância", para os fins desta Norma, a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral.

15.2 O exercício de trabalho em condições de insalubridade, de acordo com os subitens do item anterior, assegura ao trabalhador a percepção de adicional, incidente sobre o salário mínimo da região, equivalente a: (115.001-4/ I1)

15.2.1 40% (quarenta por cento), para insalubridade de grau máximo;

15.2.2 20% (vinte por cento), para insalubridade de grau médio;

15.2.3 10% (dez por cento), para insalubridade de grau mínimo;

15.3 No caso de incidência de mais de um fator de insalubridade, será apenas considerado o de grau mais elevado, para efeito de acréscimo salarial, sendo vedada a percepção cumulativa.

15.4 A eliminação ou neutralização da insalubridade determinará a cessação do pagamento do adicional respectivo.

15.4.1 **A Eliminação Ou Neutralização Da Insalubridade Deverá Ocorrer**:

a) Com a adoção de medidas de ordem geral que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância; (115.002-2 / I4)

b) Com a utilização de equipamento de proteção individual.

15.4.1.1 Cabe à autoridade regional competente em matéria de segurança e saúde do trabalhador, comprovada a insalubridade por laudo técnico de engenheiro de segurança do trabalho ou médico do trabalho, devidamente habilitado, fixar adicional devido aos empregados expostos à insalubridade quando impraticável sua eliminação ou neutralização.

15.4.1.2 A eliminação ou neutralização da insalubridade ficará caracterizada através de avaliação pericial por órgão competente, que comprove a inexistência de risco à saúde do trabalhador.

15.5 É facultado às empresas e aos sindicatos das categorias profissionais interessadas requererem ao Ministério do Trabalho, através das DRTs, a realização de perícia em estabelecimento ou setor deste, com o objetivo de caracterizar e classificar ou determinar atividade insalubre.

15.5.1 Nas perícias requeridas às Delegacias Regionais do Trabalho, desde que comprovada a Insalubridade, o perito do Ministério do Trabalho indicará o adicional devido.

15.6 O perito descreverá no laudo a técnica e a aparelhagem utilizadas.

15.7. O disposto no item 15.5. não prejudica a ação fiscalizadora do MTb nem a realização **exofficio** da perícia, quando solicitado pela Justiça, nas localidades onde não houver perito.

ANEXO Nº 1

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

NÍVEL DE RUÍDO DB (A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 Minutos
100	1 hora
102	45 Minutos
104	35 Minutos
105	30 Minutos
106	25 Minutos
108	20 Minutos
110	15 Minutos
112	10 Minutos
114	8 Minutos
115	7 Minutos

1. Entende-se por Ruído Contínuo ou Intermitente, para os fins de aplicação de Limites de Tolerância, o ruído que não seja ruído de impacto.

2. Os níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (SLOW). As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador.

3. Os tempos de exposição aos níveis de ruído não devem exceder os limites de tolerância fixados no Quadro deste anexo. (115.003-0/ I4)

4. Para os valores encontrados de nível de ruído intermediário será considerada a máxima exposição diária permissível relativa ao nível imediatamente mais elevado.

5. Não é permitida exposição a níveis de ruído acima de 115 dB(A) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos.

6. Se durante a jornada de trabalho ocorrerem dois ou mais períodos de exposição a ruído de diferentes níveis, devem ser considerados os seus efeitos combinados, de forma que, se a soma das seguintes frações:

C1 + C2 + C3 ____________________ + Cn
T1 T2 T3 Tn

Exceder a unidade, a exposição estará acima do limite de tolerância.

Na equação acima, Cn indica o tempo total que o trabalhador fica exposto a um nível de ruído específico, e Tn indica a máxima exposição diária permissível a este nível, segundo o Quadro deste Anexo.

7. As atividades ou operações que exponham os trabalhadores a níveis de ruído, contínuo ou intermitente, superiores a 115 dB(A), sem proteção adequada, oferecerão risco grave e iminente.

ANEXO Nº 2

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDOS DE IMPACTO

1. Entende-se por ruído de impacto aquele que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a 1 (um) segundo, a intervalos superiores a 1 (um) segundo.

2. Os níveis de impacto deverão ser avaliados em decibéis (dB), com medidor de nível de pressão sonora operando no circuito linear e circuito de resposta para impacto. As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador. O limite de tolerância para ruído de impacto será de 130 dB (linear). Nos intervalos entre os picos, o ruído existente deverá ser avaliado como ruído contínuo. (115.004-9 / I4)

3. Em caso de não se dispor de medidor de nível de pressão sonora com circuito de resposta para impacto, será válida a leitura feita no circuito de resposta rápida (FAST) e circuito de compensação "C". Neste caso, o limite de tolerância será de 120 dB(C). (115.005-7 / I4)

4. As atividades ou operações que exponham os trabalhadores, sem proteção adequada, a níveis de ruído de impacto superiores a 140 dB(LINEAR), medidos no circuito de resposta para impacto, ou superiores a 130 dB(C), medidos no circuito de resposta rápida (FAST), oferecerão risco grave e iminente.

ANEXO Nº 3

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA EXPOSIÇÃO AO CALOR

1. A exposição ao calor deve ser avaliada através do "Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo" - IBUTG definido pelas equações que se seguem: (115.006.5/ I4)

Ambientes internos ou externos sem carga solar:

IBUTG = 0,7 tbn + 0,3 tg

Ambientes externos com carga solar:

IBUTG = 0,7 tbn + 0,1 tbs + 0,2 tg

onde:

tbn = temperatura de bulbo úmido natural

tg = temperatura de globo

tbs = temperatura de bulbo seco.

2. Os aparelhos que devem ser usados nesta avaliação são: termômetro de bulbo úmido natural, termômetro de globo e termômetro de mercúrio comum.(115.007-3/ I4)

3. As medições devem ser efetuadas no local onde permanece o trabalhador, à altura da região do corpo mais atingida. (115.008-1/I4)

Limites De Tolerância Para Exposição Ao Calor, Em Regime De Trabalho Intermitente Com Períodos De Descanso No Próprio Local De Prestação De Serviço.

1. Em função do índice obtido, o regime de trabalho intermitente será definido no Quadro n º 1.

QUADRO Nº 1 (115.006-5/ I4)

Regime de Trabalho Intermitente com TIPO DE ATIVIDADE **Descanso no Próprio Local de Trabalho (por hora)**	**OS 3 TIPOS DE ATIVIDADES:** **LEVE**	**MODERADA**	**PESADA**
Trabalho contínuo	Até 30,0	Até 26,7	Até 25,0
45 minutos trabalho 15 minutos descanso	30,1 a 30,6	26,8 a 28,0	25,1 a 25,9
30 minutos trabalho 30 minutos descanso	30,7 a 31,4	28,1 a 29,4	26,0 a 27,9
15 minutos trabalho 45 minutos descanso	31,5 a 32,2	29,5 a 31,1	28,0 a 30,0
Não é permitido o trabalho sem a adoção de medidas adequadas de controle	Acima de 32,2	Acima de 31,1	Acima de 30,0

2. Os períodos de descanso serão considerados tempo de serviço para todos os efeitos legais.

3. A determinação do tipo de atividade (Leve, Moderada ou Pesada) é feita consultando-se o Quadro nº 3.

Limites De Tolerância Para Exposição Ao Calor, Em Regime De Trabalho Intermitente Com Período De Descanso Em Outro Local (Local De Descanso).

1. Para os fins deste item, considera-se como local de descanso ambiente termicamente mais ameno, com o trabalhador em repouso ou exercendo atividade leve.

2. Os limites de tolerância são dados segundo o Quadro nº 2.

QUADRO Nº 2 (115.007-3/ I4)

M (Kcal/h)	MÁXIMO IBUTG
175	30,5
200	30,0
250	28,5
300	27,5
350	26,5
400	26,0
450	25,5
500	25,0

Onde:

M é a taxa de metabolismo média ponderada para uma hora, determinada pela seguinte fórmula:

$$M = \frac{Mt \times Tt + Md \times Td}{60}$$

Sendo:

Mt - Taxa de metabolismo no local de trabalho**.**

Tt - Soma dos tempos, em minutos, em que se permanece no local de trabalho**.**

Md - Taxa de metabolismo no local de descanso**.**

Td - Soma dos tempos, em minutos, em que se permanece no local de descanso**.**

$\overline{\text{IBUTG}}$ é o valor IBUTG médio ponderado para uma hora, determinado pela seguinte fórmula:

$$\overline{\text{IBUTG}} = \frac{IBUTGt \times Tt + IBUTGd \times Td}{60}$$

Sendo:

IBUTGt = valor do IBUTG no local de trabalho.

IBUTGd = valor do IBUTG no local de descanso.

Tt e Td = como anteriormente definidos.

Os tempos Tt e Td devem ser tomados no período mais desfavorável do ciclo de trabalho, sendo Tt + Td = 60 minutos corridos.

3. As taxas de metabolismo Mt e Md serão obtidas consultando-se o Quadro n º 3.

4. Os períodos de descanso serão considerados tempo de serviço para todos os efeitos legais.

QUADRO Nº 3

TAXAS DE METABOLISMO POR TIPO DE ATIVIDADE (115.008-1/I4)

TIPOS DE ATIVIDADES	Kcal/h
SENTADO EM REPOUSO	**100**
TRABALHO LEVE:	125
Sentado, movimentos moderados com braços e tronco (ex.: datilografia).	150
Sentado, movimentos moderados com braços e pernas (ex.: dirigir).	150
De pé, trabalho leve, em máquina ou bancada, principalmente com os braços.	
TRABALHO MODERADO:	**180**
Sentado, movimentos vigorosos com braços e pernas.	**175**
De pé, trabalho leve em máquina ou bancada, com alguma movimentação.	**220**
De pé, trabalho moderado em máquina ou bancada, com alguma movimentação.	**300**
Em movimento, trabalho moderado de levantar ou empurrar.	
TRABALHO PESADO:	440
Trabalho intermitente de levantar, empurrar ou arrastar pesos **(ex.: remoção com pá). Trabalho fatigante**	550

ANEXO Nº 4

Revogado pela Portaria MTPS nº 3.751, de 23.11.90 (DOU 26.11.90)

ANEXO Nº 5

RADIAÇÕES IONIZANTES (115.009-0/ I4)

Nas atividades ou operações onde trabalhadores possam ser expostos a radiações ionizantes, os limites de tolerância, os princípios, as obrigações e controles básicos para a proteção do homem e do seu meio ambiente contra possíveis efeitos indevidos causados pela radiação ionizante, são os constantes da Norma CNEN-NE-

3.01: "Diretrizes Básicas de Radioproteção", de julho de 1988, aprovada, em caráter experimental, pela Resolução CNEN nº 12/88, ou daquela que venha a substituí-la.

ANEXO Nº 6

TRABALHO SOB CONDIÇÕES HIPERBÁRICAS (115.010-3/ I4)

Este Anexo Trata Dos Trabalhos Sob Ar Comprimido E Dos Trabalhos Submersos.

1. TRABALHOS SOB AR COMPRIMIDO

1.1. Trabalhos sob ar comprimido são os efetuados em ambientes onde o trabalhador é obrigado a suportar pressões maiores que a atmosférica e onde se exige cuidadosa descompressão, de acordo com as tabelas anexas.

1.2 **Para Fins De Aplicação Deste Item Definem-se:**

a) **Câmara de Trabalho** - É o espaço ou compartimento sob ar comprimido, no interior da qual o trabalho está sendo realizado;

b) **Câmara de Recompressão** - É uma câmara que, independentemente da câmara de trabalho, é usada para tratamento de indivíduos que adquirem doença descompressiva ou embolia e é diretamente supervisionada por médico qualificado;

c) **Campânula** - É uma câmara através da qual o trabalhador passa do ar livre para a câmara de trabalho do tubulão e vice-versa;

d) **Eclusa de Pessoal** - É uma câmara através da qual o trabalhador passa do ar livre para a câmara de trabalho do túnel e vice-versa;

e) **Encarregado de Ar Comprimido** - É o profissional treinado e conhecedor das diversas técnicas empregadas nos trabalhos sob ar comprimido, designado pelo empregador como o responsável imediato pelos trabalhadores;

f) **Médico Qualificado** - É o médico do trabalho com conhecimentos comprovados em Medicina Hiperbárica, responsável pela supervi são e pelo programa médico;

g) **Operador de Eclusa ou de Campânula** - É o indivíduo previamente treinado nas manobras de compressão e descompressão das eclusas ou campânulas, responsável pelo controle da pressão no seu interior;

h) **Período de Trabalho** - É o tempo durante o qual o trabalhador fica submetido a pressão maior que a do ar atmosférico excluindo-se o período de descompressão;

i) **Pressão de Trabalho** - É a maior pressão de ar à qual é submetido o trabalhador no tubulão ou túnel durante o período de trabalho;

j) **Túnel Pressurizado** - É uma escavação, abaixo da superfície do solo, cujo maior eixo faz um ângulo não superior a 45º (quarenta e cinco graus) com a horizontal, fechado nas duas extremidades, em cujo interior haja pressão superior a uma atmosfera;

k) **Tubulação de Ar Comprimido** - É uma estrutura vertical que se estende abaixo da superfície da água ou solo, através da qual os trabalhadores devem descer, entrando pela campânula, para uma pressão maior que

atmosférica. A atmosfera pressurizada opõe-se à pressão da água e permite que os homens trabalhem em seu interior.

1.3. O disposto neste item aplica-se a trabalhos sob ar comprimido em tubulões pneumáticos e túneis pressurizados.

1.3.1 Todo trabalho sob ar comprimido será executado de acordo com as prescrições dadas a seguir e quaisquer modificações deverão ser previamente aprovadas pelo órgão nacional competente em segurança e medicina do trabalho.

1.3.2 O trabalhador não poderá sofrer mais que uma compressão num período de 24 (vinte e quatro) horas.

1.3.3 Durante o transcorrer dos trabalhos sob ar comprimido, nenhuma pessoa poderá ser exposta à pressão superior a 3,4 kgf/cm2, exceto em caso de emergência ou durante tratamento em câmara de recompressão, sob supervisão direta do médico responsável.

1.3.4 A duração do período de trabalho sob ar comprimido não poderá ser superior a 8 (oito) horas, em pressões de trabalho de 0 a 1,0 kgf/cm2; a 6 (seis) horas em pressões de trabalho de 1,1 a 2,5 kgf/cm2; e a 4 (quatro) horas, em pressão de trabalho de 2,6 a 3,4 kgf/cm2.

1.3.5 Após a descompressão, os trabalhadores serão obrigados a permanecer, no mínimo, por 2 (duas) horas, no canteiro de obra, cumprindo um período de observação médica.

1.3.5.1 O local adequado para o cumprimento do período de observação deverá ser designado pelo médico responsável.

1.3.6 **Para Trabalhos Sob Ar Comprimido, Os Empregados Deverão Satisfazer Os Seguintes Requisitos**:

a) Ter mais de 18 (dezoito) e menos de 45 (quarenta e cinco) anos de idade;

b) Ser submetido a exame médico obrigatório, pré-admissional e periódico, exigido pelas características e peculiaridades próprias do trabalho;

c) Ser portador de placa de identificação, de acordo com o modelo anexo (Quadro I), fornecida no ato da admissão, após a realização do exame médico.

1.3.7 Antes da jornada de trabalho, os trabalhadores deverão ser inspecionados pelo médico, não sendo permitida a entrada em serviço daqueles que apresentem sinais de afecções das vias respiratórias ou outras moléstias.

1.3.7.1 É vedado o trabalho àqueles que se apresentem alcoolizados ou com sinais de ingestão de bebidas alcoólicas.

1.3.8 É proibido ingerir bebidas gasosas e fumar dentro dos tubulões e túneis.

1.3.9 Junto ao local de trabalho, deverão existir instalações apropriadas à Assistência Médica, à recuperação, à alimentação e à higiene individual dos trabalhadores sob ar comprimido.

1.3.10 Todo empregado que vá exercer trabalho sob ar comprimido deverá ser orientado quanto aos riscos decorrentes da atividade e às precauções que deverão ser tomadas, mediante educação audiovisual.

1.3.11 Todo empregado sem prévia experiência em trabalhos sob ar comprimido deverá ficar sob supervisão de pessoa competente, e sua compressão não poderá ser feita se não for acompanhado, na campânula, por pessoa hábil para instruí-lo quanto ao comportamento adequado durante a compressão.

1.3.12 As turmas de trabalho deverão estar sob a responsabilidade de um encarregado de ar comprimido, cuja principal tarefa será a de supervisionar e dirigir as operações.

1.3.13 Para efeito de remuneração, deverão ser computados na jornada de trabalho o período de trabalho, o tempo de compressão, descompressão e o período de observação médica.

1.3.14 Em relação à supervisão médica para o trabalho sob ar comprimido, deverão ser observadas as seguintes condições:

a) Sempre que houver trabalho sob ar comprimido, deverá ser providenciada a assistência por médico qualificado, bem como local apropriado para atendimento médico;

b) Todo empregado que trabalhe sob ar comprimido deverá ter uma ficha médica, onde deverão ser registrados os dados relativos aos exames realizados;

c) Nenhum empregado poderá trabalhar sob ar comprimido, antes de ser examinado por médico qualificado, que atestará, na ficha individual, estar essa pessoa apta para o trabalho;

d) O candidato considerado inapto não poderá exercer a função, enquanto permanecer sua inaptidão para esse trabalho;

e) O atestado de aptidão terá validade por 6 (seis) meses;

f) Em caso de ausência ao trabalho por mais de 10 (dez) dias ou afastamento por doença, o empregado, ao retornar, deverá ser submetido a novo exame médico.

1.3.15 Exigências para Operações nas Campânulas ou Eclusas.

1.3.15.1 Deverá estar presente no local, pelo menos, uma pessoa treinada nesse tipo de trabalho e com autoridade para exigir o cumprimento, por parte dos empregados, de todas as medidas de segurança preconizadas neste item.

1.3.15.2 As manobras de compressão e descompressão deverão ser executadas através de dispositivos localizados no exterior da campânula ou eclusa, pelo operador das mesmas. Tais dispositivos deverão existir também internamente, porém serão utilizados somente em emergências. No início de cada jornada de trabalho, os dispositivos de controle deverão ser aferidos.

1.3.15.3 **O Operador Da Campânula Ou Eclusa Anotará, Em Registro Adequado (Quadro II) E Para Cada Pessoa O Seguinte:**

a) Hora exata da entrada e saída da campânula ou eclusa;

b) Pressão do trabalho;

c) Hora exata do início e do término de descompressão.

1.3.15.4 Sempre que as manobras citadas no subitem 1.3.15.2 não puderem ser realizadas por controles externos, os controles de pressão deverão ser dispostos de maneira que uma pessoa, no interior da campânula, de preferência o capataz, somente possa operá-lo sob vigilância do encarregado da campânula ou eclusa.

1.3.15.5 **Em Relação À Ventilação E À Temperatura, Serão Observadas As Seguintes Condições:**

a) Durante a permanência dos trabalhadores na câmara de trabalho ou na campânula ou eclusa, a ventilação será contínua, à razão de, no mínimo, 30 (trinta) pés cúbicos/min./homem;

b) A temperatura, no interior da campânula ou eclusa, da câmara de trabalho, não excederá a 27ºC (temperatura de globo úmido), o que poderá ser conseguido resfriando-se o ar através de dispositivos apropriados (resfriadores), antes da entrada na câmara de trabalho, campânula ou eclusa, ou através de outras medidas de controle;

c) A qualidade do ar deverá ser mantida dentro dos padrões de pureza estabelecidos no subitem 1.3.15.6, através da utilização de filtros apropriados, colocados entre a fonte de ar e a câmara de trabalho, campânula ou eclusa.

1.3.15.6

CONTAMINANTE	LIMITE DE TOLERÂNCIA
Monóxido de carbono	20 ppm
Dióxido de carbono	2.500 ppm
Óleo ou material particulado	5 mg/m³ (PT>2kgf/cm 2) 3 g/m³ (PT<2kgf/cm2)

Metano	10% do limite inferior de explosividade
Oxigênio	Mais de 20%

1.3.15.7 A comunicação entre o interior dos ambientes sob pressão de ar comprimido e o exterior deverá ser feita por sistema de telefonia ou similar.

1.3.16 **A compressão dos trabalhadores deverá obedecer às seguintes regras**:

a) No primeiro minuto, após o início da compressão, a pressão não poderá ter incremento maior que 0,3 kgf/cm2;

b) Atingido o valor 0,3 kgf/cm2, a pressão somente poderá ser aumentada após decorrido intervalo de tempo que permita ao encarregado da turma observar se todas as pessoas na campânula estão em boas condições;

c) Decorrido o período de observação, recomendado na alínea "b", o aumento da pressão deverá ser feito a uma velocidade não-superior a 0,7 kgf/cm2, por minuto, para que nenhum trabalhador seja acometido de mal-estar;

d) Se algum dos trabalhadores se queixar de mal-estar, dores no ouvido ou na cabeça, a compressão deverá ser imediatamente interrompida e o encarregado reduzirá gradualmente a pressão da campânula até que o trabalhador se recupere e, não ocorrendo a recuperação, a descompressão continuará até a pressão atmosférica, retirando-se, então, a pessoa e encaminhado-a ao serviço médico.

1.3.17 **Na descompressão de trabalhadores expostos à pressão de 0,0 a 3,4 kgf/cm2, serão obedecidas as tabelas anexas (Quadro III) de acordo com as seguintes regras:**

a) Sempre que duas ou mais pessoas estiverem sendo descomprimidas na mesma campânula ou eclusa e seus períodos de trabalho ou pressão de trabalho não forem coincidentes, a descompressão processar-se-á de acordo com o maior período ou maior pressão de trabalho experimentada pelos trabalhadores envolvidos;

b) A pressão será reduzida a uma velocidade não superior a 0,4 kgf/cm2, por minuto, até o primeiro estágio de descompressão, de acordo com as tabelas anexas; a campânula ou eclusa deve ser mantida naquela pressão, pelo tempo indicado em minutos, e depois diminuída a pressão à mesma velocidade anterior, até o próximo estágio e assim por diante; para cada 5 (cinco) minutos de parada, a campânula deverá ser ventilada à razão de 1 (um) minuto.

1.3.18 Para o tratamento de caso de doença descompressiva ou embolia traumática pelo ar, deverão ser empregadas as tabelas de tratamento de VAN DER AUER e as de WORKMAN e GOODMAN.

1.3.19 As atividades ou operações realizadas sob ar comprimido serão consideradas insalubres de grau máximo.

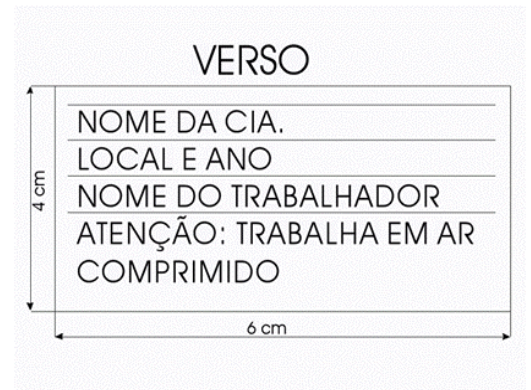
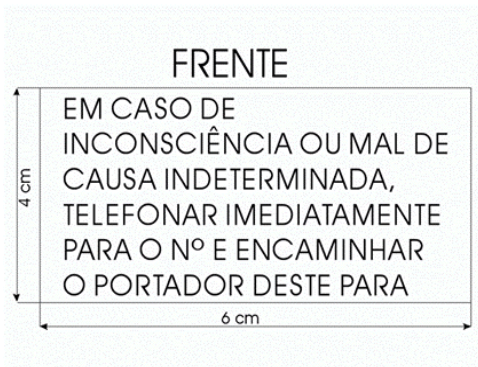
1.3.20 O não-cumprimento ao disposto neste item caracteriza o grave e iminente risco para os fins e efeitos da NR 3.

QUADRO I

MODELO DE PLACA DE IDENTIFICAÇÃO PARA TRABALHO EM AMBIENTE SOB AR COMPRIMIDO

VERSO

NOME DA CIA.
LOCAL E ANO
NOME DO TRABALHADOR
ATENÇÃO: TRABALHA EM AR COMPRIMIDO

4 cm
6 cm

ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL DA PLACA:

Alumínio com espessura de 2 mm

QUADRO II

FOLHA DE REGISTRO DO TRABALHO SOB AR COMPRIMIDO

FIRMA ....
DATA ....

OBRA ....

NOME DO ENCARREGADO...

COMPRESSÃO					**DESCOMPRESSÃO**				
NOME	**FUNÇÃO**	**Pressão de Trabalho**	**Hora de Entrada**		**Período de Trabalho**	**Início**	**Término**	**Duração**	**Obs.**

QUADRO II

FOLHA DE REGISTRO DO TRABALHO SOB AR COMPRIMIDO

FIRMA..
DATA....................................

OBRA ....

NOME DO ENCARREGADO..

NOME...

FUNÇÃO..

COMPRESSÃO.......................................

DESCOMPRESSÃO................................

Pressão de Trabalho...

Hora de Entrada...............:

Período de Trabalho.........................:

Início...........:

Término...........:

Duração.............:

Obs............................:

QUADRO III

TABELAS DE DESCOMPRESSÃO

Pressão De Trabalho De 0 a 0,900 kgf/cm2

PERÍODO DE TRABALHO (HORAS) ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO TEMPO TOTAL DE DESCOMPRESSÃO*

0,3 kgf/cm2

0 a 6:00 4 min. 7 min.

6 a 8:00 14 min. 17 min.

+ de 8:00** 30 min. 33 min.

NOTAS: A velocidade de descompressão entre os estágios não deverá exceder a 0,3 kgf/cm2 por minuto; (*) incluído tempo de descompressão entre os estágios;(**) somente em casos excepcionais, não podendo ultrapassar 12 horas.

Período De Trabalho De ½ a 1 Hora

PRESSÃO DETRABALHO***(kgf/cm2) ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (kgf/cm2)* TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO**(min.)
1,8 1,6 1,4 1,2 1,0 0,8 0,6 0,4 0,2
1,0 a 1,2 -
1,2 a 1,4 -
1,4 a 1,6 5 5
1,6 a 1,8 10 10
1,8 a 2,0 5 15 20
NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm2/minuto;(**) não está incluído o tempo entre estágio;(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período De Trabalho De 1h a 1 ½ Hora

PRESSÃO DETRABALHO***(kgf/cm2) ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (kgf/cm2)* TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO**(min.)
1,8 1,6 1,4 1,2 1,0 0,8 0,6 0,4 0,2
1,0 a 1,2 -
1,2 a 1,4 5 5
1,4 a 1,6 10 10
1,6 a 1,8 5 15 20
1,8 a 2,0 5 30 35
NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subsequentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm2/minuto;(**) não está incluído o tempo entre estágios;(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período De Trabalho De l ½ a 2 Horas

PRESSÃO DE TRABALHO***(kgf/cm²) ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm²)* TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO**(min.)
1,8 1,6 1,4 1,2 1,0 0,8 0,6 0,4 0,2
1,0 a 1,2 5 5
1,2 a 1,4 10 10
1,4 a 1,6 5 20 25
1,6 a 1,8 10 30 40
1,8 a 2,0 5 15 35 55
NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subsequentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;(**) não está incluído o tempo entre estágios;(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maio descompressão.

Período De Trabalho De 2 a 2 ½ Horas

PRESSÃO DE TRABALHO***(kgf/cm²) ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm²)* TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO**(min.)
1,8 1,6 1,4 1,2 1,0 0,8 0,6 0,4 0,2
1,0 a 1,2 5 5
1,2 a 1,4 20 20
1,4 a 1,6 5 30 35
1,6 a 1,8 15 40 55
1,8 a 2,0 5 25 40 70
NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;(**) não está incluído o tempo entre estágios;(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período De Trabalho De 2 ½ a 3 Horas

PRESSÃO DE TRABALHO***(kgf/cm²) ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm²)* TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO**(min.)
1,8 1,6 1,4 1,2 1,0 0,8 0,6 0,4 0,2

1,0 a 1,2 10 10
1,2 a 1,4 5 20 25
1,4 a 1,6 10 35 45
1,6 a 1,8 5 20 40 65
1,8 a 2,0 10 30 40 80
NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;(**) não está incluído o tempo entre estágios;(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período De Trabalho De 3 a 4 Horas

PRESSÃO DE TRABALHO***(kgf/cm²) ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm²)* TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO**(min.)
1,8 1,6 1,4 1,2 1,0 0,8 0,6 0,4 0,2
1,0 a 1,2 15 15
1,2 a 1,4 5 30 35
1,4 a 1,6 15 40 55
1,6 a 1,8 5 25 45 75
1,8 a 2,0 5 15 30 45 95
NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;(**) não está incluído o tempo entre estágios;(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período De Trabalho De 4 a 6 Horas****

PRESSÃO DE TRABALHO***(kgf/cm²) ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm²)* TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO**(min.)
1,8 1,6 1,4 1,2 1,0 0,8 0,6 0,4 0,2
1,0 a 1,2 20 20
1,2 a 1,4 5 35 40
1,4 a 1,6 5 20 40 65
1,6 a 1,8 10 30 45 85
1,8 a 2,0 5 20 35 45 105
NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;(**) não está incluído o tempo entre estágios;(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão;(****) até 8 (oito) horas para pressão de trabalho de 1,0 kgf/cm² . E até 6 (seis) horas, para as demais pressões.

Período De Trabalho De 0 a 1/2 Horas

PRESSÃO DE TRABALHO***(kgf/cm²) ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm²)* TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO**(min.)
1,6 1,4 1,2 1,0 0,8 0,6 0,4 0,2

2,0 a 2,2 5 5
2,2 a 2,4 5 5
2,4 a 2,6 5 5
2,6 a 2,8 5 5
2,8 a 3,0 5 5 10
3,0 a 3,2 5 5 10
3,2 a 3,4 5 10 15
NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;(**) não está incluído o tempo entre estágios;(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período De Trabalho De 1/2 a 1 Hora

PRESSÃO DE TRABALHO***(kgf/cm²) ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm²)* TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO**(min.)
1,6 1,4 1,2 1,0 0,8 0,6 0,4 0,2
2,0 a 2,2 5 15 20
2,2 a 2,4 5 20 25
2,4 a 2,6 10 25 35
2,6 a 2,8 5 10 35 50
2,8 a 3,0 5 15 40 60
3,0 a 3,2 5 5 20 40 70
3,2 a 3,4 5 10 25 40 80

NOTAS: A descompressão tanto para o 1º estágio quanto ente os estágios subseqüências
Deverá ser feita a velocidade não superior a 0,4 kgf/cm²/minuto.
(*) Não está incluindo o tempo entre os estágios.
(*) Para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período De Trabalho De 1h a 1 ½ Hora

PRESSÃO DE TRABALHO***(kgf/cm²) ESTÁGIODEDESCOMPRESSÃO(Kgf/cm²)* TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO**(min.)
1,6 1,4 1,2 1,0 0,8 0,6 0,4 0,2
2,0 a 2,2 5 10 35 50
2,2 a 2,4 5 20 35 60
2,4 a 2,6 10 25 40 75
2,6 a 2,8 5 10 30 45 90
2,8 a 3,0 5 20 35 45 105
3,0 a 3,2 5 10 20 35 45 115
3,2 a 3,4 5 15 25 35 45 125
NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;(**) não está incluído o tempo entre estágios;(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período De Trabalho De 1 ½ a 2 Horas

PRESSÃO DE TRABALHO***(kgf/cm²) ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm²)* TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO**(min.)

1,6 1,4 1,2 1,0 0,8 0,6 0,4 0,2
2,0 a 2,2 5 25 40 70
2,2 a 2,4 5 10 30 40 85
2,4 a 2,6 5 20 35 40 100
2,6 a 2,8 5 10 25 35 40 115
2,8 a 3,0 5 15 30 35 45 130
3,0 a 3,2 5 10 20 30 35 45 145
3,2 a 3,4 5 15 25 30 35 45 155
NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm²/minuto;(**) não está incluído o tempo entre estágios;(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período De Trabalho De 2 a 2 ½ Horas

PRESSÃO DE TRABALHO***(kgf/cm²) ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm²)* TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO**(min.)
1,6 1,4 1,2 1,0 0,8 0,6 0,4 0,2
2,0 a 2,2 5 10 30 45 90
2,2 a 2,4 5 20 35 45 105
2,4 a 2,6 5 10 25 35 45 120
2,6 a 2,8 5 20 30 35 45 135
2,8 a 3,0 5 10 20 30 35 45 145
3,0 a 3,2 5 5 15 25 30 35 45 160
3,2 a 3,4 5 10 20 25 30 40 45 175
NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm²/minuto;(**) não está incluído o tempo entre estágios;(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período De Trabalho De 2 ½ a 3 Horas

PRESSÃO DE TRABALHO***(kgf/cm²) ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm²)* TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO**(min.)
1,6 1,4 1,2 1,0 0,8 0,6 0,4 0,2
2,0 a 2,2 5 15 35 40 95
2,2 a 2,4 10 25 35 45 115
2,4 a 2,6 5 15 30 35 45 130
2,6 a 2,8 5 10 20 30 35 45 145
2,8 a 3,0 5 20 25 30 35 45 160
3,0 a 3,2 5 10 20 25 30 40 45 175
3,2 a 3,4 5 5 15 25 25 30 40 45 190
NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;(**) não está incluído o tempo entre estágios;(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período De Trabalho De 3 a 4 Horas

PRESSÃO DE TRABALHO***(kgf/cm²) ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm²)* TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO**(min.)
1,6 1,4 1,2 1,0 0,8 0,6 0,4 0,2
2,0 a 2,2 10 20 35 45 110
2,2 a 2,4 5 15 25 40 45 130
2,4 a 2,6 5 5 25 30 40 45 150
2,6 a 2,8 5 15 25 30 40 45 160
2,8 a 3,0 5 10 20 25 30 40 45 175
3,0 a 3,2 5 5 15 25 25 30 40 45 190
3,2 a 3,4 5 15 20 25 30 30 40 45 210
NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;(**) não está incluído o tempo entre estágios;(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período De Trabalho De 4 a 6 Horas

PRESSÃO DE TRABALHO***(kgf/cm²) ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm²)* TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO**(min.)
1,6 1,4 1,2 1,0 0,8 0,6 0,4 0,2
2,0 a 2,2 5 10 25 40 50 130
2,2 a 2,4 10 20 30 40 55 155
2,4 a 2,6 5 15 25 30 45 60 180
2,6 a 2,8 5 10 20 25 30 45 70 205
2,8 a 3,0 10 15 20 30 40 50 80 245****
NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;(**) não está incluído o tempo entre estágios;(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.(****) o período de trabalho mais o tempo de descompressão (incluindo tempo entre os estágios) não deverá exceder a 12 (doze) horas.

ANEXO Nº 7

RADIAÇÕES NÃO-IONIZANTES

1. Para os efeitos desta norma, são radiações não-ionizantes as microondas, ultravioletas e laser.

2. As operações ou atividades que exponham os trabalhadores às radiações não-ionizantes, sem a proteção adequada, serão consideradas insalubres, em decorrência de laudo de inspeção realizada no local de trabalho. (115.011-1 / I3)

3. As atividades ou operações que exponham os trabalhadores às radiações da luz negra (ultravioleta na faixa - 400-320 nanômetros) não serão consideradas insalubres.

ANEXO Nº 8

VIBRAÇÕES (115.012-0 / I3)

1. As atividades e operações que exponham os trabalhadores, sem a proteção adequada, às vibrações localizadas ou de corpo inteiro, serão caracterizadas como insalubres, através de perícia realizada no local de trabalho.

2. A perícia, visando à comprovação ou não da exposição, deve tomar por base os limites de tolerância definidos pela Organização Internacional para a Normalização - ISO, em suas normas ISO 2631 e ISO/DIS 5349 ou suas substitutas.

2.1. **Constarão obrigatoriamente do laudo da perícia**:

a) O critério adotado;

b) O instrumental utilizado;

c) A metodologia de avaliação;

d) A descrição das condições de trabalho e o tempo de exposição às vibrações;

e) O resultado da avaliação quantitativa;

f) As medidas para eliminação e/ou neutralização da insalubridade, quando houver.

3. A insalubridade, quando constatada, será de grau médio.

ANEXO Nº 9

FRIO

1. As atividades ou operações executadas no interior de câmaras frigoríficas, ou em locais que apresentem condições similares, que exponham os trabalhadores ao frio, sem a proteção adequada, serão consideradas insalubres em decorrência de laudo de inspeção realizada no local de trabalho**.** (*115.013-8* / I2)

ANEXO Nº 10

UMIDADE

1. As atividades ou operações executadas em locais alagados ou encharcados, com umidade excessiva, capazes de produzir danos à saúde dos trabalhadores, serão consideradas insalubres em decorrência de laudo de inspeção realizada no local de trabalho. (*115.014-6* / I2)

ANEXO Nº 11

AGENTES QUÍMICOS CUJA INSALUBRIDADE É CARACTERIZADA POR LIMITE DE TOLERÂNCIA E INSPEÇÃO NO LOCAL DE TRABALHO (115.015-4 / I4)

1. Nas atividades ou operações nas quais os trabalhadores ficam expostos a agentes químicos, a caracterização de insalubridade ocorrerá quando forem ultrapassados os **limites de tolerância constantes do Quadro no 1 deste Anexo.**

2. Todos os valores fixados no Quadro no 1 - Tabela de Limites de Tolerância são válidos para absorção apenas por via respiratória.

3. Todos os valores fixados no Quadro no 1 como "Asfixiantes Simples" determinam que nos ambientes de trabalho, em presença destas substâncias, a concentração mínima de oxigênio deverá ser 18 (dezoito) por cento em volume. As situações nas quais a concentração de oxigênio estiver abaixo deste valor serão consideradas de risco grave e iminente.

4. Na coluna "VALOR TETO" estão assinalados os agentes químicos cujos limites de tolerância não podem ser ultrapassados em momento algum da jornada de trabalho.

5. Na coluna "ABSORÇÃO TAMBÉM PELA PELE" estão assinalados os agentes químicos que podem ser absorvidos, por via cutânea, e portanto exigindo na sua manipulação o uso da luvas adequadas, além do EPI necessário à proteção de outras partes do corpo.

6. A avaliação das concentrações dos agentes químicos através de métodos de amostragem instantânea, de leitura direta ou não, deverá ser feita pelo menos em 10 (dez) amostragens, para cada ponto - ao nível respiratório do trabalhador. Entre cada uma das amostragens deverá haver um intervalo de, no mínimo, 20 (vinte) minutos.

7. Cada uma das concentrações obtidas nas referidas amostragens não deverá ultrapassar os valores obtidos na equação que segue, sob pena de ser considerada situação de risco grave e iminente.

Valor Máximo = L.T. x F. D.

Onde:

L.T. = Limite de tolerância para o agente químico, segundo o Quadro n° 1.

F.D. = Fator de desvio, segundo definido no Quadro n° 2.

QUADRO 2

L.T.	**F.D.**
(pp, ou mg/m3)	3
0 a 1	2
1 a 10	1,5
10 a 100	1,25
100 a 1000	1,1
acima de 1000	

8. O limite de tolerância será considerado excedido quando a média aritmética das concentrações ultrapassar os valores fixados no Quadro n° 1.

9. Para os agentes químicos que tenham "VALOR TETO" assinalado no Quadro n° 1 (Tabela de Limites de Tolerância) considerar-se-á excedido o limite de tolerância, quando qualquer uma das concentrações obtidas nas amostragens ultrapassar os valores fixados no mesmo quadro.

10. Os limites de tolerância fixados no Quadro n° 1 são válidos para jornadas de trabalho de até 48 (quarenta e oito) horas por semana, inclusive.

10.1 Para jornadas de trabalho que excedam as 48 (quarenta e oito) horas semanais dever-se-á cumprir o disposto no art. 60 da CLT.

AGENTES QUÍMICOS CUJA INSALUBRIDADE É CARACTERIZADA POR LIMITE DE TOLERÂNCIA E INSPEÇÃO NO LOCAL DE TRABALHO

Nas atividades ou operações nas quais os trabalhadores ficam expostos a agentes químicos, a caracterização de insalubridade ocorrerá quando forem ultrapassados os limites de tolerância constantes no Quadro Nº 1 - deste Anexo.

Todos os valores fixados no Quadro Nº 1 – Tabela de Limites de Tolerância - são válidos para absorção apenas por via respiratória.

Todos os valores fixados no Quadro Nº 1 como "Asfixiantes Simples" determinam que nos ambientes de trabalho, em presença destas substâncias a concentração mínima de oxigênio deverá ser dezoito por cento em volume. As situações nas quais a concentração de oxigênio estiver abaixo deste valor serão consideradas de risco grave e iminente.

Na coluna "VALOR TETO" estão assinalados os agentes químicos cujos limites de tolerância não podem ser ultrapassados em momento algum da jornada de trabalho.

Na coluna "ABSORÇÃO TAMBÉM PELA PELE" estão assinalados os agentes químicos que podem ser absorvidos, por via cutânea, e portanto exigindo na sua manipulação, o uso de luvas adequadas, além do EPI necessário à proteção de outras partes do corpo.
A avaliação das concentrações dos agentes químicos através de métodos de amostragem instantânea, de leitura direta ou não, deverá ser feita pelo menos em 10 (dez) amostragens, para cada ponto ao nível respiratório do trabalhador. Entre cada uma das amostragens deverá haver um intervalo de, no mínimo, 20 (vinte) minutos.
Cada uma das concentrações obtidas nas referidas amostragens não deverá ultrapassar os valores obtidos na equação que segue, sob pena de ser considerada situação de risco grave e iminente.

Quadro I do Anexo 11 da NR-15

Tabela de Limites de Tolerância

AGENTES QUÍMICOS	Valor Teto	Absorção Também P/Pele	Até 48 Horas/Semana		Grau De Insalubridade A Ser Considerado No Caso De Sua Caracterização
			PPM*	MG/M³**	
Acetaldeído	.	.	78	140	máximo
Acetato de cellosolve	.	+	78	420	médio
Acetato de éter monoetilico de etileno glicol (vide acetato de cellosolve)	.	.	-	-	-
Acetato de etila	.	.	310	1090	mínimo
Acetato de 2-etóxi etila (vide acetato de cellosolve)	.	.	-	-	-
Acetileno	.	.	Asfixiante simples		-
Acetona	.	.	780	1870	mínimo
Acetonitrila	.	.	30	55	máximo
Ácido acético	.	.	8	20	médio
Ácido cianídrico	.	+	8	9	máximo
Ácido clorídrico	+	.	4	5,5	máximo
Ácido crômico (névoa)	.	.	-	0,04	máximo
Ácido etanóico (vide ácido acético)	.	.	-	-	-
Ácido fluorídrico	.	.	2.5	1,5	máximo
Ácido fórmico	.	.	4	7	médio
Ácido metanóico (vide ácido fórmico)	.	.	-	-	-
Acrilato de metila	.	+	8	27	máximo
Acrilonitrila	.	+	16	35	máximo
Álcool isoamílico	.	.	78	280	mínimo
Álcool n-butílico	+	+	40	115	máximo
Álcool isobutílico	.	.	40	115	médio
Álcool sec-butílico (2-butanol)	.	.	115	350	médio

Álcool terc-butílico	.	.	78	235	médio
Álcool etílico	.	.	780	1480	mínimo
Álcool furfurílico	.	+	4	15,5	médio
Álcool metil amílico (vide metil isobutil carbinol)	.	.	-	-	-
Álcool metílico	.	+	156	200	máximo
Álcool n-propílico	.	+	156	390	médio
Álcool isopropílico	.	+	310	765	médio
Aldeído acético (vide acetaldeído)	.	.	-	-	-
Aldeído fórmico (vide formaldeído)	.	.	-	-	-
Amônia	.	.	20	14	médio
Anidrido sulfuroso (vide dióxido de enxofre)	.	.	-	-	-
Anilina	.	+	4	15	máximo
Argônio	.	.	Asfixiante simples		-
Arsina (arsenamina)	.	.	0,04	0,16	máximo
Brometo de etila	.	.	156	695	máximo
Brometo de metila	.	+	12	47	máximo
Bromo	.	.	0,08	0,6	máximo
Bromoetano (vide brometo de etila)	.	.	-	-	-
Bromofórmio	.	+	0,4	4	médio
Bromometano (vide brometo de metila)	.	.	-	-	-
1,3 Butadieno	.	.	780	1720	médio
n-Butano	.	.	470	1090	médio
n-Butanol (vide álcool n-butílico)	.	.	-	-	-
sec-Butanol (vide álcool sec-butílico)	.	.	-	-	-
Butanona (vide metil etil cetona)	.	.	-	-	-
1-Butanotiol (vide butil mercaptana)	.	.	-	-	-
n-Butilamina	+	+	4	12	máximo
Butil cellosolve	.	+	39	190	médio
n-Butil mercaptana	.	.	0,4	1,2	médio

2-Butóxi etanol (vide butil cellosolve)	.	.	-	-	-
Cellosolve (vide 2-etóxi etanol)	.	.	-	-	-
Chumbo	.	.	-	0,1	máximo
Cianeto de metila (vide acetonitrila)	.	.	-	-	-
Cianeto de vinila (vide acrilonitrila)	.	.	-	-	-
Cianogênio	.	.	8	16	máximo
Ciclohexano	.	.	235	820	médio
Ciclohexanol	.	.	40	160	máximo
Ciclohexilamina	.	+	8	32	máximo
Cloreto de carbonila (vide fosgênio)	.	.	-	-	-
Cloreto de etila	.	.	780	2030	médio
Cloreto de fenila (vide cloro benzeno)	.	.	-	-	-
Cloreto de metila	.	.	78	165	máximo
Cloreto de metileno	.	.	156	560	máximo
Cloreto de vinila	+	.	156	398	máximo
Cloreto de vinilideno	.	.	8	31	máximo
Cloro	.	.	8	2,3	máximo
Clorobenzeno	.	.	59	275	médio
Clorobromometano	.	.	156	820	máximo
Cloroetano (vide cloreto de etila)	.	.	-	-	-
Cloroetileno (vide cloreto de vinila)	.	.	-	-	-
Clorodifluormetano (Freon 22)	.	.	780	2730	mínimo
Clorofórmio	.	.	20	94	máximo
1-Cloro 1-nitropropano	.	.	16	78	máximo
Cloroprene	.	+	20	70	máximo
Cumeno	.	+	39	190	máximo
Decaborano	.	+	0,04	0,25	máximo
Demeton	.	+	0,008	0,08	máximo
Diamina (vide hidrazina)	.	.	-	-	-
Diborano	.	.	0,08	0,08	máximo

1,2-Dibromoetano	.	+	16	110	médio
o-Diclorobenzeno	.	.	39	235	máximo
Diclorodifluormetano (Freon 12)	+	.	780	3860	mínimo
1,1 Dicloroetano	.	.	156	640	médio
1,2 Dicloroetano	.	.	39	156	máximo
1,1 Dicloroetileno (vide cloreto de vinilideno)	.	.	-	-	-
1,2 Dicloroetileno	.	.	155	615	médio
Diclorometano (vide cloreto de metileno)	.	.	-	-	-
1,1-Dicloro-1-nitroetano	+	.	8	47	máximo
1,2 Dicloropropano	.	.	59	275	máximo
Diclorotetrafluoretano (Freon 114)	.	.	780	5460	mínimo
Dietil amina	.	.	20	59	médio
Dietil éter (vide éter etílico)	.	.	-	-	-
2,4 Diisocianato de tolueno (TDI)	+	.	0,016	0,11	máximo
Diisopropilamina	.	+	4	16	máximo
Dimetilacetamida	.	+	8	28	máximo
Dimetilamina	.	+	8	14	médio
Dimetilformamida	.	.	8	24	médio
1,1 Dimetil hidrazina	.	+	0,4	0,8	máximo
Dióxido de carbono	.	.	3900	7020	mínimo
Dióxido de cloro	.	.	0,08	0,25	máximo
Dióxido de enxofre	.	.	4	10	máximo
Dióxido de nitrogênio	+	.	4	7	máximo
Dissulfeto de carbono	.	+	16	47	máximo
Estibina	.	.	0,08	0,4	máximo
Estireno	.	.	78	328	médio
Etanal (vide acetaldeído)	.	.	-	-	-
Etano	.	.	Asfixiante simples		-
Etanol (vide álcool etílico)	.	.	-	-	-
Etanotiol (vide etil mercaptana)	.	.	-	-	-

Éter dicloroetílico	.	+	4	24	máximo
Éter etílico	.	.	310	940	médio
Éter monobutílico do etileno glicol (vide butil cellosolve)	.	.	-	-	-
Éter monoetílico do etileno glicol (vide cellosolve)	.	.	-	-	-
Éter monometílico do etileno glicol (vide metil cellosolve)	.	.	-	-	-
Etilamina	.	.	8	14	máximo
Etilbenzeno	.	.	78	340	médio
Etileno	.	.	Asfixiante simples		-
Etilenoimina	.	+	0,4	0,8	máximo
Etil mercaptana	.	.	0,4	0,8	médio
n-Etil morfolina	.	+	16	74	médio
2-Etoxietanol	.	+	78	290	médio
Fenol	.	+	4	15	máximo
Fluortriclorometano (Freon 11)	.	.	780	4370	médio
Formaldeído (formol)	+	.	1,6	2,3	máximo
Fosfina (Fosfamina)	.	.	0,23	0,3	máximo
Fosgênio	.	.	0,08	0,3	máximo
Freon 11 (vide fluortriclorometano)	.	.	-	-	-
Freon 12 (vide diclorodifluormetano)	.	.	-	-	-
Freon 22 (vide clorodifluormetano)	.	.	-	-	-
Freon 113 (vide 1,1,2 tricloro-1,2,2-trifluoretano)	.	.	-	-	-
Freon 114 (vide diclorotetrafluoretano)	.	.	-	-	-
Gás amoníaco (vide amônia)	.	.	-	-	-
Gás carbônico (vide dióxido de carbono)	.	.	-	-	-
Gás cianídrico (vide ácido cianídrico)	.	.	-	-	-
Gás clorídrico (vide ácido clorídrico)	.	.	-	-	-
Gás sulfídrico	.	.	8	12	máximo

Hélio	.	.	Asfixiante simples		-
Hidrazina	.	+	0,08	0,08	máximo
Hidreto de antimônio (vide Estibina)	.	.	-	-	-
Hidrogênio	.	.	Asfixiante simples		-
Isobutanol (vide álcool Isobutílico)	.	.	-	-	-
Isopropilamina	.	.	4	9,5	médio
Isopropiolbenzeno (vide cumeno)	.	.	-	-	-
Mercúrio (todas as formas exceto orgânicas)	.	.	-	0,04	máximo
Metacrilato de metila	.	.	78	320	mínimo
Metano	.	.	Asfixiante simples		-
Metanol (vide álcool metílico)	.	.	-	-	-
Metilamina	.	.	8	9,5	máximo
Metil cellosolve	.	+	20	60	máximo
Metil ciclohexanol	.	.	39	180	médio
Metil clorofórmio	.	.	275	1480	médio
Metil demeton	.	+	-	0,4	máximo
Metil etil cetona	.	.	155	460	médio
Metil isobutilcarbinol	.	+	20	78	máximo
Metil mercaptana (metanotiol)	.	.	0,4	0,8	médio
2-Metóxil etanol (vide metil cellosolve)	.	.	-	-	-
Monometil hidrazina	+	+	0,16	0,27	máximo
Monóxido de carbono	.	.	39	43	máximo
Negro de Fumo	.	.	-	3,5	máximo
Neônio	.	.	Asfixiante simples		-
Níquel carbonila (níquel tetracarbonila)	.	.	0,04	0,28	máximo
Nitrato de n-propila	.	.	20	85	máximo
Nitroetano	.	.	78	245	médio
Nitrometano	.	.	78	195	máximo
1-Nitropropano	.	.	20	70	médio
2-Nitropropano	.	.	20	70	médio

Óxido de etileno	.	.	39	70	máximo
Óxido nítrico (NO)	.	.	20	23	máximo
Óxido nitroso (N_2O)	.	.	Asfixiante simples		-
Ozona	.	.	0,08	0,16	máximo
Pentaborano	.	.	0,004	0,008	máximo
n-Pentano	.	+	470	1400	mínimo
Percloroetileno	.	.	78	525	médio
Piridina	.	.	4	12	médio
n-Propano	.	.	Asfixiante simples		-
n-Propanol (vide álcool n-propílico)	.	.	-	-	-
iso-Propanol (vide álcool isopropílico)	.	.	-	-	-
Propanona (vide acetona)	.	.	-	-	-
Propileno	.	.	Asfixiante simples		-
Propileno imina	.	+	1,6	4	máximo
Sulfato de dimetila	+	+	0,08	0,4	máximo
Sulfeto de hidrogênio (vide gás sulfídrico)	.	.	-	-	-
Systox (vide demeton)	.	.	-	-	-
1,1,2,2, Tetrabromoetano	.	.	0,8	11	médio
Tetracloreto de carbono	.	+	8	50	máximo
Tetracloroetano	.	+	4	27	máximo
Tetracloroetileno (vide percloroetileno)	.	.	-	-	-
Tetrahidrofurano	.	.	156	460	máximo
Tolueno (toluol)	.	+	78	290	médio
Tolueno -2,4 - diisocianato (TDI) (vide diisocianato de tolueno)	.	.	-	-	-
Tribromoetano (vide bromofórmio)	.	.	-	-	-
Tricloreto de vinila (vide 1,1,2 tricloroetano)	.	.	-	-	-
1,1,1 Tricloroetano (vide metil clorofórmio)	.	.	-	-	-
1,1,2 Tricloroetano	.	+	8	35	médio
Tricloroetileno	.	.	78	420	máximo

Triclorometano (vide clorofórmio)	.	.	-	-	-
1,2,3 Tricloropropano	.	.	40	235	máximo
1,1,2 Tricloro - 1,2,2 trifluoretano (Freon 113)	.	.	780	5930	médio
Trietilamina	.	.	20	78	máximo
Trifluormonobromometano	.	.	780	4760	médio
Vinilbenzeno (vide estireno)	.	.	-	-	-
Xileno (xilol)	.	+	78	340	médio

* ppm = partes de vapor ou gás por milhão de partes de ar contaminado

** mg/m^3 = miligramas por metro cúbico de ar

Obs.: O benzeno foi retirado desta tabela conforme a Portaria nº 3, de 10/03/1994 (DOU, 16/03/1994)

Valor máximo = L.T. X FD

Onde: L.T. = limite de tolerância para o agente químico, segundo o Quadro Nº 1.

F.D.= fator de desvio, segundo definido no Quadro Nº 2.

QUADRO Nº 2

L.T. (ppm ou mg/m^3)	F.D.
0 a 1	3
1 a 10	2
10 a 100	1,5
100 a 1000	1,25
acima de 1000	1,1

O limite de tolerância será considerado excedido quando a média aritmética das concentrações ultrapassar os valores fixados no Quadro Nº 1.

Para os agentes químicos que tenham "VALOR TETO" assinalado no Quadro Nº 1 (TABELA DE LIMITES DE TOLERÂNCIA) considerar-se-á excedido o limite de tolerância, quando qualquer uma das concentrações obtidas nas amostragens ultrapassar os valores fixados no mesmo Quadro.

Os limites de tolerância fixados no Quadro Nº 1 são válidos para jornadas de trabalho de até 48 horas por semana, inclusive.

Para jornadas de trabalho que excedam às 48 horas semanais dever-se-á cumprir o disposto no art. 60 da CLT.

ANEXO Nº 12

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA POEIRAS MINERAIS

ASBESTO

1. O presente Anexo aplica-se a todas e quaisquer atividades nas quais os trabalhadores estão expostos ao asbesto no exercício do trabalho.

1.1 Entende-se por "asbesto", também denominado amianto, a forma fibrosa dos silicatos minerais pertencentes aos grupos de rochas metamórficas das serpentinas, isto é, a crisotila (asbesto branco), e dos anfibólios, isto é, a actinolita, a amosita (asbesto marrom), a antofilita, a crocidolita (asbesto azul), a tremolita ou qualquer mistura que contenha um ou vários destes minerais).

1.2 Entende-se por "exposição ao asbesto", a exposição no trabalho às fibras de asbesto respiráveis ou poeira de asbesto em suspensão no ar originada pelo asbesto ou por minerais, materiais ou produtos que contenham asbesto.

1.3 Entende-se por "fornecedor" de asbesto, o produtor e/ou distribuidor da matéria-prima in natura.

2. Sempre que dois ou mais empregadores, embora cada um deles com personalidade jurídica própria, levem a cabo atividades em um mesmo local de trabalho, serão, para efeito de aplicação dos dispositivos legais previstos neste Anexo, solidariamente responsáveis contratante(s) e contratado(s).

2.1 Compete(m) à(s) contratante(s) garantir os dispositivos legais previstos neste Anexo por parte do(s) contratado(s). (115.016-2 / I4)

3. Cabe ao empregador elaborar normas de procedimento a serem adotadas em situações de emergência, informando os trabalhadores convenientemente, inclusive com treinamento específico. (115.017-0 / I2)

3.1 Entende-se por "situações de emergência" qualquer evento não programado dentro do processo habitual de trabalho que implique o agravamento da exposição dos trabalhadores.

4. Fica proibida a utilização de qualquer tipo de asbesto do grupo anfibólio e dos produtos que contenham estas fibras. (115.018-9 / I4)

4.1 A autoridade competente, após consulta prévia às organizações mais representativas de empregadores e de trabalhadores interessados, poderá autorizar o uso de anfibólios, desde que a substituição não seja exeqüível e sempre que sejam garantidas as medidas de proteção à saúde dos trabalhadores.

5. Fica proibida a pulverização (spray) de todas as formas do asbesto. (115.019-7 / I4)

6. Fica proibido o trabalho de menores de 18 (dezoito) anos em setores onde possa haver exposição à poeira de asbesto. (115.020-0 / I4)

7. As empresas (públicas ou privadas) que produzem, utilizam ou comercializam fibras de asbesto e as responsáveis pela remoção de sistemas que contêm ou podem liberar fibras de asbesto para o ambiente deverão ter seus estabelecimentos cadastrados junto ao Ministério do Trabalho e da Previdência Social/Instituto Nacional de Seguridade Social, através de seu setor competente em matéria de segurança e saúde do trabalhador**.** (115.021-9 / I3)

7.1 O referido cadastro será obtido mediante a apresentação do modelo Anexo I.

7.2 O número de cadastro obtido será obrigatoriamente apresentado quando da aquisição da matéria-prima junto ao fornecedor. (115.022-7 / I3)

7.3 O fornecedor de asbesto só poderá entregar a matéria-prima a empresas cadastradas.

7.4 Os órgãos públicos responsáveis pela autorização da importação de fibras de asbesto só poderão fornecer a guia de importação a empresas cadastradas. (115.023-5 / I3)

7.5 O cadastro deverá ser atualizado obrigatoriamente a cada 2 (dois) anos.

8. **Antes de iniciar os trabalhos de remoção e/ou demolição, o empregador e/ou contratado, em conjunto com a representação dos trabalhadores, deverão elaborar um plano de trabalho onde sejam especificadas as medidas a serem tomadas, inclusive as destinadas a:** (115.024-3 / I3)

a) Proporcionar toda proteção necessária aos trabalhadores;

b) Limitar o desprendimento da poeira de asbesto no ar;

c) Prever a eliminação dos resíduos que contenham asbesto.

9. Será de responsabilidade dos fornecedores de asbesto, assim como dos fabricantes e fornecedores de produtos contendo asbesto, a rotulagem adequada e suficiente, de maneira facilmente compreensível pelos trabalhadores e usuários interessados. (*115.025-1 /* I3)

9.1 **A rotulagem deverá conter, conforme modelo Anexo II:** (*115.026-0 /* I3)

a) A letra minúscula "a" ocupando 40% (quarenta por cento) da área total da etiqueta;

b) Caracteres: "Atenção: contém amianto", "Respirar poeira de amianto é prejudicial à saúde" e "Evite risco: siga as instruções de uso".

9.2 A rotulagem deverá, sempre que possível, ser impressa no produto, em cor contrastante, de forma visível e legível. (115.027-8 / I3)

10. Todos os produtos contendo asbesto deverão ser acompanhados de "instrução de uso" com, no mínimo, as seguintes informações: tipo de asbesto, risco à saúde e doenças relacionadas, medidas de controle e proteção adequada. (115.028-6 / I3)

11. O empregador deverá realizar a avaliação ambiental de poeira de asbesto nos locais de trabalho, em intervalos não superiores a 6 (seis) meses. (115.029-4 / I3)

11.1 Os registros das avaliações deverão ser mantidos por um período não inferior a 30 (trinta) anos. (115.030-8/I3)

11.2 Os representantes indicados pelos trabalhadores acompanharão o processo de avaliação ambiental. (115.031-6 / I3)

11.3 Os trabalhadores e/ou seus representantes têm o direito de solicitar avaliação ambiental complementar nos locais de trabalho e/ou impugnar os resultados das avaliações junto à autoridade competente.

11.4 O empregador é obrigado a afixar o resultado dessas avaliações em quadro próprio de avisos para conhecimento dos trabalhadores. (115.032-4 / I3)

12. O limite de tolerância para fibras respiráveis de asbesto crisotila é de 2,0 f/cm3. (115.033-2 / I4)

12.1 Entende-se por "fibras respiráveis de asbesto" aquelas com diâmetro inferior a 3 (três) micrômetros, comprimento maior que 5 (cinco) micrômetros e relação entre comprimento e diâmetro superior a 3:1.

13. A avaliação ambiental será realizada pelo método do filtro de membrana, utilizando-se aumentos de 400 a 500x, com iluminação de contraste de fase.

13.1 Serão contadas as fibras respiráveis conforme subitem 12.1 independentemente de estarem ou não ligadas ou agregadas a outras partículas.

13.2 O método de avaliação a ser utilizado será definido pela ABNT/INMETRO.

13.3 Os laboratórios que realizarem análise de amostras ambientais de fibras dispersas no ar devem atestar a participação em programas de controle de qualidade laboratorial e sua aptidão para proceder às análises requeridas pelo método do filtro de membrana.

14. O empregador deverá fornecer gratuitamente toda vestimenta de trabalho que poderá ser contaminada por asbesto, não podendo esta ser utilizada fora dos locais de trabalho.(115.034-0/ I3)

14.1 O empregador será responsável pela limpeza, manutenção e guarda da vestimenta de trabalho, bem como dos EPI utilizados pelo trabalhador. (115.035-9 / I3)

14.2 A troca de vestimenta de trabalho será feita com freqüência mínima de duas vezes por semana. (115.0367/I3)

15. O empregador deverá dispor de vestiário duplo para os trabalhadores expostos ao asbesto. (115.037-5 / I3)

15.1 Entende-se por "vestiário duplo" a instalação que oferece uma área para guarda de roupa pessoal e outra, isolada, para guarda da vestimenta de trabalho, ambas com comunicação direta com a bateria de chuveiros.

15.2 As demais especificações de construção e instalação obedecerão às determinações das demais Normas Regulamentadoras.

16. Ao final de cada jornada diária de trabalho, o empregador deverá criar condições para troca de roupa e banho do trabalhador. (115.038-3 / I1)

17. O empregador deverá eliminar os resíduos que contêm asbesto, de maneira que não se produza nenhum risco à saúde dos trabalhadores e da população em geral, de conformidade com as disposições legais previstas pelos órgãos competentes do meio ambiente e outros que porventura venham a regulamentar a matéria. (115.039-1 / I4)

18. Todos os trabalhadores que desempenham ou tenham funções ligadas à exposição ocupacional ao asbesto serão submetidos a exames médicos previstos no subitem 7.1.3 da NR 7, sendo que por ocasião da admissão, demissão e anualmente devem ser realizados, obrigatoriamente, exames complementares, incluindo, além da avaliação clínica, telerradiografia de tórax e prova de função pulmonar (espirometria). (115.040-5 / I2)

18.1 A técnica utilizada na realização das telerradiografias de tórax deverá obedecer ao padrão determinado pela Organização Internacional do Trabalho, especificado na Classificação Internacional de Radiografias de Pneumoconioses (OIT-1980).

18.2 As empresas ficam obrigadas a informar aos trabalhadores examinados, em formulário próprio, os resultados dos exames realizados. (115.041-3 / I2)

19. Cabe ao empregador, após o término do contrato de trabalho envolvendo exposição ao asbesto, manter disponível a realização periódica de exames médicos de controle dos trabalhadores durante 30 (trinta) anos. (*115.042-1 /* I1)

19.1 **Estes exames deverão ser realizados com a seguinte periodicidade: (**_115.043-0 /_ I1)

a) A cada 3 (três) anos para trabalhadores com período de exposição de 0 (zero) a 12 (doze) anos;

b) A cada 2 (dois) anos para trabalhadores com período de exposição de 12 (doze) a 20 (vinte) anos;

c) Anual para trabalhadores com período de exposição superior a 20 (vinte) anos.

19.2 O trabalhador receberá, por ocasião da demissão e retornos posteriores, comunicação da data e local da próxima avaliação médica.

20. O empregador deve garantir informações e treinamento aos trabalhadores, com freqüência mínima anual, priorizando os riscos e as medidas de proteção e controle devido à exposição ao asbesto. (115.044-8 / I1)

20.1 Os programas de prevenção já previstos em lei (curso da CIPA, SIPAT, etc.) devem conter informações específicas sobre os riscos de exposição ao asbesto. (115.045-6 / I1)

21. Os prazos de notificações e os valores das infrações estão especificados no Anexo III.

22. As exigências contidas neste anexo entrarão em vigor em 180 (cento e oitenta dias) a contar da data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ANEXO Nº 1

MODELO DO CADASTRO DOS UTILIZADORES DO ASBESTO

I - IDENTIFICAÇÃO

Nome____

Endereço:____Bairro:________________

Cidade:______________________________Telefone:___________CEP:____________

CGC:____

Ramo de Atividade:____________________ CNAE____________________________________

II - DADOS DE PRODUÇÃO

1. Número de Trabalhadores

Total:______________ Menores:_________________ Mulheres: _________________

Em contato direto com o asbesto: ____

2. Procedência do asbesto

Nacional

Importado

Nome do(s) fornecedor(es) ____

3. Produtos Fabricados

Gênero de produto que contém asbesto

Utilização a que se destina

4. Observações:____

NOTA: As declarações acima prestadas são de inteira responsabilidade da empresa, passíveis de verificação e eventuais penalidades facultadas pela lei.

____/ ____/____

____

Assinatura e carimbo

ANEXO II

ANEXO III

Item e Subitem Prazo Infração

- 2.1 P4 I4
- 3 P2 I2
- 4 P1 I4
- 5 P1 I4
- 6 P1 I4
- 7, 7.2, 7.4 P1 I3

- 8 P2 I3
- 9, 9.1, 9.2 P4 I3
- 10 P4 I3
- 11, 11.1, 11.2 e 11.4 P4 I3
- 12 P4 I4
- 14, 14.1, 14.2 P3 I3
- 15 P4 I3
- 16 P1 I1
- 17 P4 I4
- 18, 18.2 P3 I2
- 19, 19.1 P1 I1
- 20, 20.1 P1 I1

Manganês E Seus Compostos

1. O limite de tolerância para as operações com manganês e seus compostos referente à extração, tratamento, moagem, transporte do minério, ou ainda a outras operações com exposição a poeiras do manganês ou de seus compostos é de até 5mg/m3 no ar, para jornada de até 8 (oito) horas por dia.

2. O limite de tolerância para as operações com manganês e seus compostos referente à metalurgia de minerais de manganês, fabricação de compostos de manganês, fabricação de baterias e pilhas secas, fabricação de vidros especiais e cerâmicas, fabricação e uso de eletrodos de solda, fabricação de produtos químicos, tintas e fertilizantes, ou ainda outras operações com exposição a fumos de manganês ou de seus compostos é de até 1mg/m3 no ar, para jornada de até 8 (oito) horas por dia.

3. Sempre que os limites de tolerância forem ultrapassados, as atividades e operações com o manganês e seus compostos serão consideradas como insalubres no grau máximo.

4. O pagamento do adicional de insalubridade por parte do empregador não o desobriga da adoção de medidas de prevenção e controle que visem minimizar os riscos dos ambientes de trabalho.

5. As avaliações de concentração ambiental e caracterização da insalubridade somente poderão ser realizadas por engenheiro de segurança do trabalho ou médico do trabalho conforme previsto no
art. 195 da CLT.

6. As seguintes recomendações e medidas de prevenção de controle são indicadas para as operações com manganês e seus compostos, independentemente dos limites de tolerância terem sido ultrapassados ou não:

- Substituição de perfuração a seco por processos úmidos;
- Perfeita ventilação após detonações, antes de se reiniciarem os trabalhos;
- Ventilação adequada, durante os trabalhos, em áreas confinadas;
- Uso de equipamentos de proteção respiratória com filtros mecânicos para áreas contaminadas;

- Uso de equipamentos de proteção respiratórios com linha de ar mandado, para trabalhos, por pequenos períodos, em áreas altamente contaminadas;
- Uso de máscaras autônomas para casos especiais e treinamentos específicos;
- Rotatividade das atividades e turnos de trabalho para os perfuradores e outras atividades penosas;
- Controle da poeira em níveis abaixo dos permitidos.

7. As seguintes precauções de ordem médica e de higiene são de caráter obrigatório para todos os trabalhadores expostos às operações com manganês e seus compostos, independentemente dos limites de tolerância terem sido ultrapassados ou não:

- Exames médicos pré-admissionais e periódicos;
- Exames adicionais para as causas de absenteísmo prolongado, doença, acidentes ou outros casos;
- Não-admissão de empregado portador de lesões respiratórias orgânicas, de sistema nervoso central e disfunções sangüíneas para trabalhos em exposição ao manganês;
- Exames periódicos de acordo com os tipos de atividades de cada trabalhador, variando de períodos de 3 (três) a 6 (seis) meses para os trabalhos do subsolo e de 6 (seis) meses a anualmente para os trabalhadores de superfície;
- Análises biológicas de sangue;
- Afastamento imediato de pessoas com sintomas de intoxicação ou alterações neurológicas ou psicológicas;
- Banho obrigatório após a jornada de trabalho;
- Troca de roupas de passeio/serviço/passeio;
- Proibição de se tomarem refeições nos locais de trabalho.

Sílica Livre Cristalizada

1. O limite de tolerância, expresso em milhões de partículas por decímetro cúbico, é dado pela seguinte fórmula:

$$L.T. = \frac{8,5}{\%\ quartzo + 10}\ \text{mppdc (milhões de partículas por decímetro cúbico)}$$

Esta fórmula é válida para amostras tomadas com impactador (*impinger*) no nível da zona respiratória e contadas pela técnica de campo claro. A percentagem de quartzo é a quantidade determinada através de amostras em suspensão aérea.

2. O limite de tolerância para poeira respirável, expresso em mg/m3, é dado pela seguinte fórmula:

$$L.T. = \frac{8}{\%\ quartzo + 2}\ mg/m3$$

3. Tanto a concentração como a percentagem do quartzo, para a aplicação deste limite, devem ser determinadas a partir da porção que passa por um seletor com as características do Quadro n° 1.

QUADRO Nº 1

Diâmetro Aerodinâmico (um) (esfera de densidade unitária) % de passagem pelo seletor menor ou igual a 2 2, 5 3, 5 5, 0 10, 0 90755025 0 (zero)

4. O limite de tolerância para poeira total (respirável e não - respirável), expresso em mg/m3, é dado pela seguinte fórmula:

24

L.T.=————————mg/m3

% quartzo + 3

5. Sempre será entendido que "quartzo" significa sílica livre cristalizada.

5. Os limites de tolerância fixados no item 5 são válidos para jornadas de trabalho de até 48 (quarenta e oito) horas por semana, inclusive.

6.1. Para jornadas de trabalho que excedem a 48 (quarenta e oito) horas semanais, os limites deverão ser deduzidos, sendo estes valores fixados pela autoridade competente.

ANEXO Nº 13

AGENTES QUÍMICOS (115.046-4 / I4)

1. Relação das atividades e operações envolvendo agentes químicos, consideradas, insalubres em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho. Excluam-se cesta relação as atividades ou operações com os agentes químicos constantes dos Anexos 11 e 12.

ARSÊNICO

Insalubridade De Grau Máximo

Extração e manipulação de arsênico e preparação de seus compostos. Fabricação e preparação de tintas à base de arsênico.

Fabricação de produtos parasiticidas, inseticidas e raticidas contendo compostos de arsênico.

Pintura a pistola com pigmentos de compostos de arsênico, em recintos limitados ou fechados.

Preparação do *Secret.*

Produção de trióxido de arsênico.

Insalubridade De Grau Médio

Bronzeamento em negro e verde com compostos de arsênico.

Conservação e peles e plumas; depilação de peles à base de compostos de arsênico.

Descoloração de vidros e cristais à base de compostos de arsênico.

Emprego de produtos parasiticidas, inseticidas e raticidas à base de compostos de arsênico.

Fabricação de cartas de jogar, papéis pintados e flores artificiais à base de compostos de arsênico.

Metalurgia de minérios arsenicais (ouro, prata, chumbo, zinco, níquel, antimônio, cobalto e ferro).

Operações de galvanotécnica à base de compostos de arsênico.

Pintura manual (pincel, rolo e escova) com pigmentos de compostos de arsênico em recintos limitados ou fechados, exceto com pincel capilar.

Insalubridade De Grau Mínimo

Empalhamento de animais à base de compostos de arsênico.

Fabricação de tafetá "*sire*".

Pintura a pistola ou manual com pigmentos de compostos de arsênico ao ar livre.

CARVÃO

Insalubridade De Grau Máximo

Trabalho permanente no subsolo em operações de corte, furação e desmonte, de carregamento no local de desmonte, em atividades de manobra, nos pontos de transferência de carga e de viradores.

Insalubridade De Grau Médio

Demais atividades permanentes do subsolo compreendendo serviços, tais como: operações de locomotiva, condutores, engatadores, bombeiros, madeireiros, trilheiros e eletricistas.

Insalubridade De Grau Mínimo

Atividades permanentes de superfícies nas operações a seco, com britadores, peneiras, classificadores, carga e descarga de silos, de transportadores de correia e de teleférreos.

CHUMBO

Insalubridade De Grau Máximo

Fabricação de compostos de chumbo, carbonato, arseniato, cromato mínio, litargírio e outros.

Fabricação de esmaltes, vernizes, cores, pigmentos, tintas, ungüentos, óleos, pastas, líquidos e pós à base de compostos de chumbo.

Fabricação e restauração de acumuladores, pilhas e baterias elétricas contendo compostos de chumbo.

Fabricação e emprego de chumbo tetraetila e chumbo tetrametila.

Fundição e laminação de chumbo, de zinco velho cobre e latão.

Limpeza, raspagem e reparação de tanques de mistura, armazenamento e demais trabalhos com gasolina contendo chumbo tetraetila.

Pintura a pistola com pigmentos de compostos de chumbo em recintos limitados ou fechados.

Vulcanização de borracha pelo litargírio ou outros compostos de chumbo.

Insalubridade De Grau Médio

Aplicação e emprego de esmaltes, vernizes, cores, pigmentos, tintas, ungüentos, óleos, pastas, líquidos e pós à base de compostos de chumbo.

Fabricação de porcelana com esmaltes de compostos de chumbo.

Pintura e decoração manual (pincel, rolo e escova) com pigmentos de compostos de chumbo (exceto pincel capilar), em recintos limitados ou fechados.

Tinturaria e estamparia com pigmentos à base de compostos de chumbo.

Insalubridade De Grau Mínimo

Pintura a pistola ou manual com pigmentos de compostos de chumbo ao ar livre.

CROMO

Insalubridade De Grau Máximo

Fabricação de cromatos e bicromatos.

Pintura a pistola com pigmentos de compostos de cromo, em recintos limitados ou fechados.

Insalubridade De Grau Médio

Cromagem eletrolítica dos metais.

Fabricação de palitos fosfóricos à base de compostos de cromo (preparação da pasta e trabalho nos secadores).

Manipulação de cromatos e bicromatos.

Pintura manual com pigmentos de compostos de cromo em recintos limitados ou fechados (exceto pincel capilar).

Preparação por processos fotomecânicos de clichês para impressão à base de compostos de cromo.

Tanagem a cromo.

FÓSFORO

Insalubridade De Grau Máximo

Extração e preparação de fósforo branco e seus compostos.

Fabricação de defensivos fosforados e organofosforados.

Fabricação de projéteis incendiários, explosivos e gases asfixiantes à base de fósforo branco.

Insalubridade De Grau Médio

Emprego de defensivos organofosforados.

Fabricação de bronze fosforado.

Fabricação de mechas fosforadas para lâmpadas de mineiros.

HIDROCARBONETOS E OUTROS COMPOSTOS DE CARBONO

Insalubridade De Grau Máximo

Destilação do alcatrão da hulha.

Destilação do petróleo.

Manipulação de alcatrão, breu, betume, antraceno, óleos minerais, óleo queimado, parafina ou outras substâncias cancerígenas afins.

Fabricação de fenóis, cresóis, naftóis, nitroderivados, aminoderivados, derivados halogenados e outras substâncias tóxicas derivadas de hidrocarbonetos cíclicos.

Pintura a pistola com esmaltes, tintas, vernizes e solventes contendo hidrocarbonetos aromáticos.

Insalubridade De Grau Médio

Emprego de defensivos organoclorados: DDT (diclorodifeniltricloretano) DDD (diclorodifenildicloretano), metoxicloro (dimetoxidifeniltricloretano), BHC (hexacloreto de benzeno) e seus compostos e isômeros.

Emprego de defensivos derivados do ácido carbônico.

Emprego de aminoderivados de hidrocarbonetos aromáticos (homólogos da anilina).

Emprego de cresol, naftaleno e derivados tóxicos.

Emprego de isocianatos na formação de poliuretanas (lacas de desmoldagem, lacas de dupla composição, lacas protetoras de madeira e metais, adesivos especiais e outros produtos à base de poliisocianetos e poliuretanas).

Emprego de produtos contendo hidrocarbonetos aromáticos como solventes ou em limpeza de peças.

Fabricação de artigos de borracha, de produtos para impermeabilização e de tecidos impermeáveis à base de hidrocarbonetos. Fabricação de linóleos, celulóides, lacas, tintas, esmaltes, vernizes, solventes, colas, artefatos de ebonite, guta-percha, chapéus de palha e outros à base de hidrocarbonetos.

Limpeza de peças ou motores com óleo diesel aplicado sob pressão (nebulização).

Pintura a pincel com esmaltes, tintas e vernizes em solvente contendo hidrocarbonetos aromáticos.

MERCÚRIO

Insalubridade De Grau Máximo

Fabricação e manipulação de compostos orgânicos de mercúrio.

SILICATOS

Insalubridade De Grau Máximo

Operações que desprendam poeira de silicatos em trabalhos permanentes no subsolo, em minas e túneis (operações de corte, furação, desmonte, carregamentos e outras atividades exercidas no local do desmonte e britagem no subsolo).

Operações de extração, trituração e moagem de talco.

Fabricação de material refratário, como refratários para fôrmas, chaminés e cadinhos; recuperação de resíduos.

SUBSTÂNCIAS CANCERÍGENAS

Para as substâncias ou processos as seguir relacionados, não deve ser permitida nenhuma exposição ou contato, por qualquer via:

- 4-amino difenil (p-xenilamina);
- Produção de Benzidina Betanaftilamina;
- 4-nitrodifenil.

Entende-se por nenhuma exposição ou contato significa hermetizar o processo ou operação, através dos melhores métodos praticáveis de engenharia, sendo que o trabalhador deve ser protegido adequadamente de modo a não permitir nenhum contato com o carcinogênio. Sempre que os processos ou operações que envolvem as 4 (quatro) substâncias citadas não forem hermetizados, será considerada como situação de risco grave e iminente para o trabalhador, além de insalubridade de grau máximo.

Para o Benzeno deve ser observado o disposto no anexo 13-A.

OPERAÇÕES DIVERSAS

Insalubridade De Grau Máximo

Operações com cádmio e seus compostos, extração, tratamento, preparação de ligas, fabricação e emprego de seus compostos, solda com cádmio, utilização em fotografia com luz ultravioleta, em fabricação de vidros, como antioxidante, em revestimentos metálicos, e outros produtos.

Operações com as seguintes substâncias:

- Éter bis (cloro-metílico)
- Benzopireno
- Berílio
- Cloreto de dimetil-carbamila
- 3,3' – dicloro-benzidina
- Dióxido de vinil ciclohexano
- Epicloridrina
- Hexametilfosforamida
- 4,4' - metileno bis (2-cloro anilina)
- 4,4' - metileno dianilina
- Nitrosaminas
- Propano sultone
- Betapropiolactona
- Tálio
- Produção de trióxido de amônio ustulação de sulfeto de níquel.

Insalubridade De Grau Médio

Aplicação a pistola de tintas de alumínio.

Fabricação de pós de alumínio (trituração e moagem).

Fabricação de emetina e pulverização de ipeca.

Fabricação e manipulação de ácido oxálico, nítrico sulfúrico, bromídrico, fosfórico, pícrico.

Metalização a pistola.

Operações com o timbó.

Operações com bagaço de cana nas fases de grande exposição à poeira.

Operações de galvanoplastia: douração, prateação, niquelagem, cromagem, zincagem, cobreagem, anodização de alumínio.

Telegrafia e radiotelegrafia, manipulação em aparelhos do tipo Morse e recepção de sinais em fones.

Trabalhos com escórias de Thomás: remoção, trituração, moagem e acondicionamento.

Trabalho de retirada, raspagem a seco e queima de pinturas.

Trabalhos na extração de sal (salinas).

Fabricação e manuseio de álcalis cáusticos.

Trabalhos em convés de navios.

Insalubridade De Grau Mínimo

Fabricação e transporte de cal e cimento nas fases de grande exposição a poeiras.

Trabalhos de carregamento, descarregamento ou remoção de enxofre ou sulfitos em geral, em sacos ou a granel.

ANEXO Nº 13-A

Benzeno

1. O presente Anexo tem como objetivo regulamentar ações, atribuições e procedimentos de prevenção da exposição ocupacional ao benzeno, visando à proteção da saúde do trabalhador, visto tratar-se de um produto comprovadamente cancerígeno.

2. O presente Anexo se aplica a todas as empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (um por cento) ou mais de volume e aquelas por elas contratadas, no que couber.

2.1. O presente Anexo não se aplica às atividades de armazenamento, transporte, distribuição, venda e uso de combustíveis derivados de petróleo.

3. **Fica proibida a utilização do benzeno, a partir de 1º de janeiro de 1997, para qualquer emprego, exceto nas indústrias e laboratórios que:**

a) O produzem;

b) O utilizem em processos de síntese química;

c) O empreguem em combustíveis derivados de petróleo;

d) O empreguem em trabalhos de análise ou investigação realizados em laboratório, quando não for possível sua substituição;

e) O empreguem como azeótropo na produção de álcool anidro, até a data a ser definida para a sua substituição.

3.1. As empresas que utilizam o benzeno como azeótropo na produção de álcool anidro deverão encaminhar à Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho - SSST/MTb proposta de substituição do benzeno até 31 de dezembro de 1996.

3.2. As empresas que utilizam benzeno em atividades que não as identificadas nas alíneas do item 3 e que apresentem inviabilidade técnica ou econômica de sua substituição deverão comprová-la quando da elaboração do Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno - PPEOB.

3.3. **As empresas de produção de álcool anidro e aquelas proibidas de utilizarem o benzeno deverão, até a efetiva substituição do produto, adequar os seus estabelecimentos ao abaixo relacionado, conforme previsto no presente Anexo:**

a) Cadastramento dos estabelecimentos junto à SSST/MTb;

b) Procedimentos da Instrução Normativa nº 02 sobre "Vigilância da Saúde dos Trabalhadores na Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno";

c) Levantamento de todas as situações onde possam ocorrer concentrações elevadas de benzeno, com dados qualitativos que contribuam para a avaliação ocupacional dos trabalhadores;

d) Procedimentos para proteção coletiva e individual dos trabalhadores, do risco de exposição ao benzeno nas situações críticas verificadas no item anterior, através de medidas tais como: organização do trabalho, sinalização apropriada, isolamento de área, treinamento específico, ventilação apropriada, proteção respiratória adequada e proteção para evitar contato com a pele.

4. As empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (um por cento) ou mais de volume deverão, no prazo máximo de 90 (noventa) dias da data de publicação desta Portaria, ter seus estabelecimentos cadastrados junto à Secretaria de Segurança no Trabalho - SSST do Ministério do Trabalho.

4.1. **O cadastramento da empresa junto à Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho do Ministério do Trabalho, conforme estabelecido pelo art. 4º da presente Portaria, será concedido mediante as seguintes informações:**

a) Identificação da empresa (nome, endereço, CGC, ramo de atividade e Classificação Nacional de Atividade Econômica - CNAE);

b) Número de trabalhadores por estabelecimento;

c) Nome das empresas fornecedoras de benzeno, quando for o caso;

d) Utilização a que se destina o benzeno;

e) Quantidade média de processamento mensal.

4.2. A comprovação de cadastramento deverá ser apresentada quando da aquisição do benzeno junto ao fornecedor.

4.3. As fornecedoras de benzeno só poderão comercializar o produto para empresas cadastradas.

4.4. **As empresas constantes deverão manter, por 10 (dez) anos, uma relação atualizada das empresas por elas contratadas que atuem nas áreas incluídas na caracterização prevista no PPEOB, contendo:**

- Identificação da contratada;
- Período de contratação;
- Atividade desenvolvida;
- Número de trabalhadores.

4.5. A SSST/MTb poderá suspender, temporária ou definitivamente, o cadastro da empresa, sempre que houver comprovação de irregularidade grave.

4.6. Os projetos de novas instalações em que se aplicam o presente Anexo devem ser submetidos à aprovação da SSST/MTb.

5. As empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (um por cento) ou mais de volume deverão apresentar à SSST/MTb, no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias, após a publicação desta Portaria, o Programa da Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno - PPEOB.

5.1. Ficam excluídas desta obrigatoriedade as empresas produtoras de álcool anidro e aquelas proibidas de utilizarem o benzeno.

5.2. O PPEOB, elaborado pela empresa, deve representar o mais elevado grau de compromisso de sua diretoria com os princípios e diretrizes da prevenção da exposição dos trabalhadores ao benzeno devendo:

a) ser formalizado através de ato administrativo oficial do ocupante do cargo gerencial mais elevado;

b) ter indicação de um responsável pelo Programa que responderá pelo mesmo junto aos órgãos públicos, às representações dos trabalhadores específicas para o benzeno e ao sindicato profissional da categoria.

5.3. No PPEOB deverão estar relacionados os empregados responsáveis pela sua execução, com suas respectivas atribuições e competências.

5.4. **O conteúdo do PPEOB deve ser aquele estabelecido pela Norma Regulamentadora nº 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, com a redação dada pela Portaria nº 25, de 29.12.94, acrescido de:**

- Caracterização das instalações contendo benzeno ou misturas que o contenham em concentração maior do que 1% (um por cento) em volume;
- Avaliação das concentrações de benzeno para verificação da exposição ocupacional e vigilância do ambiente de trabalho segundo a Instrução Normativa - IN nº 01;
- Ações de vigilância à saúde dos trabalhadores próprios e de terceiros, segundo **a Instrução Normativa - IN nº 02;**
- Descrição do cumprimento das determinações da Portaria e acordos coletivos referentes ao benzeno;
- Procedimentos para o arquivamento dos resultados de avaliações ambientais previstas na IN nº 01 por 40 (quarenta) anos;
- Adequação da proteção respiratória ao disposto na Instrução Normativa nº 01, de 11.4.94;
- Definição dos procedimentos operacionais de manutenção, atividades de apoio e medidas de organização do trabalho necessárias para a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno. Nos procedimentos de manutenção deverão ser descritos os de caráter emergencial, rotineiros e preditivos, objetivando minimizar possíveis vazamentos ou emissões fugitivas;
- Levantamento de todas as situações onde possam ocorrer concentrações elevadas de benzeno, com dados qualitativos e quantitativos que contribuam para a avaliação ocupacional dos trabalhadores;
- Procedimentos para proteção coletiva e individual dos trabalhadores, do risco de exposição ao benzeno nas situações críticas verificadas no item anterior, através de medidas tais como: organização do trabalho, sinalização apropriada, isolamento de área, treinamento específico, ventilação apropriada, proteção respiratória adequada e proteção para evitar contato com a pele;
- Descrição dos procedimentos usuais nas operações de drenagem, lavagem, purga de equipamentos, operação manual de válvulas, transferências, limpezas, controle de vazamentos, partidas e paradas de unidades que requeiram procedimentos rigorosos de controle de emanação de vapores e prevenção de contato direto do trabalhador com o benzeno;
- Descrição dos procedimentos e recursos necessários para o controle da situação de emergência, até o retorno à normalidade;

- Cronograma detalhado das mudanças que deverão ser realizadas na empresa para a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno e a adequação ao Valor de Referência Tecnológico;
- Exigências contratuais pertinentes, que visem adequar as atividades de empresas contratadas à observância do Programa de contratante;
- Procedimentos específicos de proteção para o trabalho do menor de 18 (dezoito) anos, mulheres grávidas ou em período de amamentação.

6. Valor de Referência Tecnológico - VRT se refere à concentração de benzeno no ar considerada exeqüível do ponto de vista técnico, definido em processo de negociação tripartite. O VRT deve ser considerado como referência para os programas de melhoria contínua das condições dos ambientes de trabalho. O cumprimento do VRT é obrigatório e não exclui risco à saúde.

6.1. O princípio da melhoria contínua parte do reconhecimento de que o benzeno é uma substância comprovadamente carcinogênica, para a qual não existe limite seguro de exposição.
Todos os esforços devem ser dispendidos continuamente no sentido de buscar a tecnologia mais adequada para evitar a exposição do trabalhador ao benzeno.

6.2. Para fins de aplicação deste Anexo, é definida uma categoria de VRT.
VRT-MPT que corresponde à concentração média de benzeno no ar ponderada pelo tempo, para uma jornada de trabalho de 8 (oito) horas, obtida na zona de respiração dos trabalhadores, individualmente ou de Grupos Homogêneos de Exposição - GHE, conforme definido na Instrução Normativa nº 01.

6.2.1 Os valores Limites de Concentração - LC a serem utilizados na IN nº 01, para o cálculo do Índice de Julgamento "I", são os VRT-MPT estabelecidos a seguir.

7. Os valores estabelecidos para os VRT-MPT são:

- 1,0 (um) ppm para as empresas abrangidas por este Anexo (com exceção das empresas siderúrgicas, as produtoras de álcool anidro e aquelas que deverão substituir o benzeno a partir de 1º.01.97);
- 2,5 (dois e meio) ppm para as empresas siderúrgicas.

7.1. O Fator de Conversão da concentração de benzeno de ppm para mg/m3 é:
1ppm =3,19 mg/m3 nas condições de 25º C, 101 kPa ou 1 atm.

7.2. Os prazos de adequação das empresas aos referidos VRT-MPT serão acordados entre as representações de trabalhadores, empregadores e de governo.

7.3. Situações consideradas de maior risco ou atípicas devem ser obrigatoriamente avaliadas segundo critérios de julgamento profissional que devem estar especificados no relatório da avaliação.

7.4. As avaliações ambientais deverão seguir o disposto na Instrução Normativa nº 01 "Avaliação das Concentrações de Benzeno em Ambientes de Trabalho".

8. Entende-se como Vigilância da Saúde o conjunto de ações e procedimentos que visam à detecção, o mais precocemente possível, de efeitos nocivos induzidos pelo benzeno à saúde dos trabalhadores.

8.1. Estas ações e procedimentos deverão seguir o disposto na Instrução Normativa nº 02 sobre "Vigilância da Saúde dos Trabalhadores na Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno."

9. As empresas abrangidas pelo presente Anexo, e aquelas por elas contratadas quando couber, deverão garantir a constituição de representação específica dos trabalhadores para o benzeno objetivando a acompanhar a elaboração, implantação e desenvolvimento do Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno.

9.1. A organização, constituição, atribuições e treinamento desta representação serão acordadas entre as representações dos trabalhadores e empregadores.

10. Os trabalhadores das empresas abrangidas pelo presente Anexo, e aquelas por elas contratadas, com risco de exposição ao benzeno, deverão participar de treinamento sobre os cuidados e as medidas de prevenção.

11. As áreas, recipientes, equipamentos e pontos com risco de exposição ao benzeno deverão ser sinalizadas com os dizeres - "Perigo: Presença de Benzeno - Risco à Saúde" e o acesso a estas áreas deverá ser restringido às pessoas autorizadas.

12. A informação sobre os riscos do benzeno à saúde deve ser permanente, colocando-se à disposição dos trabalhadores uma "Ficha de Informações de Segurança sobre Benzeno", sempre atualizada.

13. Será de responsabilidade dos fornecedores de benzeno, assim como dos fabricantes e fornecedores de produtos contendo benzeno, a rotulagem adequada, destacando a ação cancerígena do produto, de maneira facilmente compreensível pelos trabalhadores e usuários, incluindo obrigatoriamente instrução de uso, riscos à saúde e doenças relacionadas, medidas de controle adequadas, em cores contrastantes, **de forma legível e visível.**

14. Quando da ocorrência de situações de emergência, situação anormal que pode resultar em uma imprevista liberação de benzeno que possa exceder o VRT-MPT, devem ser adotados os seguintes procedimentos:
a) após a ocorrência de emergência, deve-se assegurar que a área envolvida tenha retornado à condição anterior através de monitorizações sistemáticas. O tipo de monitorização deverá ser avaliado dependendo da situação envolvida;
b) caso haja dúvidas das condições das áreas, deve-se realizar uma bateria padronizada de avaliação ambiental nos locais e dos grupos homogêneos de exposição envolvidos nestas áreas;
c) o registro da emergência deve ser feito segundo o roteiro que se segue.

✓ **Descrição da emergência - descrever as condições em que a emergência ocorreu indicando:**

- Atividade;
- Local, data e hora da emergência;
- Causas da emergência;
- Planejamento feito para o retorno à situação normal;
- Medidas para evitar reincidências;
- Providências tomadas a respeito dos trabalhadores expostos.

15. Os dispositivos estabelecidos nos itens anteriores, decorrido o prazo para sua aplicação, são de autuação imediata, dispensando prévia notificação, enquadrando-se na categoria "I-4", prevista na NR 28.

✓ Dispõe a Portaria nº 14/95:

....

Art. 3º As empresas que produzem, transportam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (um por cento) ou mais de volume deverão, no prazo máximo de 90 (noventa) dias da data de publicação desta Portaria, ter seus estabelecimentos cadastrados junto à Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho do Ministério do Trabalho - SSST/MTb.

Art. 4º As empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (um por cento) ou mais de volume deverão apresentar à SSST/MTb, no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias, após a publicação desta Portaria, o Programa de Prevenção de Exposição Ocupacional ao Benzeno - PPEOB.

Parágrafo único. Ficam excluídas desta obrigatoriedade as empresas produtoras de álcool anidro e aquelas proibidas de utilizarem o benzeno.

OPERAÇÕES DIVERSAS

Insalubridade De Grau Máximo

Operações com cádmio e seus compostos:

✓ Extração, tratamento, preparação de ligas, fabricação e emprego de seus compostos, solda com cádmio, utilização em fotografia com luz ultravioleta, em fabricação de vidros, como antioxidante em revestimentos metálicos, e outros produtos.

Operações com as seguintes substâncias:

- Éterbis (cloro-metílico);
- Benzopireno;
- Berílio;
- Cloreto de dimetil-carbamila;
- 3,3' - dicloro-benzidina;
- Dióxido de venil ciclohexano;

- Epicloridrina;
- Hexametilfosforamida;
- 4,4'- metileno bis (2-cloro anilina);
- 4,4'- metileno dianilina;
- Nitrosaminas;
- Propano sultone;
- Beta-propiolactona; e
- Tálio.

Produção de trióxido de amônio - ustulação de sulfeto de níquel.

Insalubridade De Grau Médio

Aplicação a pistola de tintas de alumínio.

Fabricação de pós de alumínio (trituração e moagem).

Fabricação de emetina e pulverização de ipeca.

Fabricação e manipulação de ácido oxálico, nítrico e sulfúrico, bromídrico, fosfórico, pícrico.

Metalização a pistola.

Operações com bagaço de cana nas fases de grande exposição à poeira.

Operações com o timbó.

Operações de galvanoplastia: douração, prateação, niquelagem, cromagem, zincagem, cobreagem, anodização de alumínio.

Telegrafia e radiotelegrafia, manipulação em aparelhos do tipo Morse e recepção de sinais em fones.

Trabalhos com escórias de Thomas: remoção, trituração, moagem e acondicionamento.

Trabalho de retirada, raspagem a seco e queima de pinturas.

Trabalhos na extração de sal (salinas).

Fabricação e manuseio de álcalis cáusticos.

Trabalho em convés de navios.

Insalubridade De Grau Mínimo

Fabricação e transporte de cal e cimento nas fases de grande exposição à poeira.

Trabalhos de carregamento, descarregamento ou remoção de enxofre ou sulfitos em geral, em sacos ou granel.

ANEXO Nº 14

AGENTES BIOLÓGICOS (115.047-2 / I4)

Relação das atividades que envolvem agentes biológicos, cuja insalubridade é caracterizada pela avaliação qualitativa.

Insalubridade De Grau Máximo

Trabalho ou operações, em contato permanente com:

- Pacientes em isolamento por doenças infectocontagiosas, bem como objetos de seu uso, não previamente esterilizadas;
- Carnes, glândulas, vísceras, sangue, ossos, couros, pêlos e dejeções de animais portadores de doenças infectocontagiosas (carbunculose, brucelose, tuberculose);
- Esgotos (galerias e tanques);
- Lixo urbano (coleta e industrialização).

Insalubridade De Grau Médio

Trabalhos e operações em contato permanente com pacientes, animais ou com material
Infecto-contagiante, em:

- Hospitais, serviços de emergência, enfermarias, ambulatórios, postos de vacinação e outros estabelecimentos destinados aos cuidados da saúde humana (aplica-se unicamente ao pessoal que tenha contato com os pacientes, bem como aos que manuseiam objetos de uso desses pacientes, não previamente esterilizados);
- Hospitais, ambulatórios, postos de vacinação e outros estabelecimentos destinados ao atendimento e tratamento de animais (aplica-se apenas ao pessoal que tenha contato com tais animais);
- Contato em laboratórios, com animais destinados ao preparo de soro, vacinas e outros produtos;
- Laboratórios de análise clínica e histopatologia (aplica-se tão-só ao pessoal técnico);
- Gabinetes de autópsias, de anatomia e histoanatomopatologia (aplica-se somente ao pessoal técnico);
- Cemitérios (exumação de corpos);
- Estábulos e cavalariças;
- Resíduos de animais deteriorados.

GRAUS DE INSALUBRIDADE

ANEXO

Atividades Ou Operações Que Exponham O Trabalhador, Percentual

1 - Níveis de ruído contínuo ou intermitente superiores aos limites de tolerância fixados no Quadro constante do Anexo 1 e no item 6 do mesmo Anexo. 20%

2 - Níveis de ruído de impacto superiores aos limites de tolerância fixados nos itens 2 e 3 do Anexo 2. 20%

3 - Exposição ao calor com valores de IBUTG, superiores aos limites de tolerância fixados nos Quadros 1 e 2. 20%

4 - Níveis de iluminamento inferiores aos mínimos fixados no Quadro 1. 20%

5 - Níveis de radiações ionizantes com radioatividade superior aos limites de tolerância fixados neste Anexo. 40%

6 - Ar comprimido. 40%

7 - Radiações não-ionizantes consideradas insalubres em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho. 20%

8 - Vibrações consideradas insalubres em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho. 20%

9 - Frio considerado insalubre em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho. 20%

10 - Umidade considerada insalubre em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho. 20%

11 - Agentes químicos cujas concentrações sejam superiores aos limites de tolerância fixados no Quadro 1. 10%, 20% e 40%

12 - Poeiras minerais cujas concentrações sejam superiores aos limites de tolerância fixados neste Anexo. 40%

13 - Atividades ou operações, envolvendo agentes químicos, consideradas insalubres em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho. 10%, 20% e 40%

14 - Agentes biológicos. 20% e 40%

"**Art. 60.** Nas atividades insalubres, assim consideradas as constantes dos quadros mencionados no capítulo "Da Segurança e da Medicina do Trabalho", ou que neles venham a ser incluídas o ato do Ministro do trabalho, quaisquer prorrogações só poderão ser acordadas mediante licença prévia das autoridades competentes em matéria de higiene do Trabalho, as quais, para esse efeito, procederão aos necessários exames locais e a verificação dos métodos e processos de trabalho, quer diretamente, quer por intermédio de autoridades sanitárias federais, estaduais, e municipais, com quem enterro em entendimento para tal fim."

NORMA REGULAMENTADORA 6 - NR 6

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

6.1 - Para os fins de aplicação desta Norma Regulamentadora - NR, considera-se Equipamento de Proteção Individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

6.1.1 - Entende-se como Equipamento Conjugado de Proteção Individual, todo aquele composto por vários dispositivos, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

6.2 - O equipamento de proteção individual, de fabricação nacional ou importado, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego. (206.001-9 /I3)

6.3 - **A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:**

a) sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;
(206.002-7/I4)

b) enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas; e, (206.003-5 /I4)

c) para atender a situações de emergência. (206.004-3 /I4)

6.4 - Atendidas as peculiaridades de cada atividade profissional, e observado o disposto no item 6.3, o empregador deve fornecer aos trabalhadores os EPI adequados, de acordo com o disposto no ANEXO I desta NR.

6.4.1 - As solicitações para que os produtos que não estejam relacionados no ANEXO I, desta NR, sejam considerados como EPI, bem como as propostas para reexame daqueles ora elencados, deverão ser avaliadas por comissão tripartite a ser constituída pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, após ouvida a CTPP, sendo as conclusões submetidas àquele órgão do Ministério do Trabalho e Emprego para aprovação.

6.5 - Compete ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT, ou a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, nas empresas desobrigadas de manter o SESMT, recomendar ao empregador o EPI adequado ao risco existente em determinada atividade.

6.5.1 - Nas empresas desobrigadas de constituir CIPA, cabe ao designado, mediante orientação de profissional tecnicamente habilitado, recomendar o EPI adequado à proteção do trabalhador.

6.6 - **Cabe ao empregador**

6.6.1 - **Cabe ao empregador quanto ao EPI:**

a) adquirir o adequado ao risco de cada atividade; (206.005-1 /I3)

b) exigir seu uso; (206.006-0 /I3)

c) fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho; (206.007-8/I3)

d) orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação; (206.008-6 /I2)

e) substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado; (206.009-4 /I2)

f) responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; e, (206.010-8 /I1)

g) comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada. (206.011-6 /I1)

6.7 - **Cabe ao empregado**

6.7.1 - **Cabe ao empregado quanto ao EPI:**

a) usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;

b) responsabilizar-se pela guarda e conservação;

c) comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso; e,

d) cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

6.8 - **Cabe ao fabricante e ao importador**

6.8.1. - **O fabricante nacional ou o importador deverá:**

a) cadastrar-se, segundo o ANEXO II, junto ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho; (206.012-4 /I1)

b) solicitar a emissão do CA, conforme o ANEXO II; (206.013-2 /I1)

c) solicitar a renovação do CA, conforme o ANEXO II, quando vencido o prazo de validade estipulado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde do trabalho; (206.014-0 /I1)

d) requerer novo CA, de acordo com o ANEXO II, quando houver alteração das especificações do equipamento aprovado; (206.015-9 /I1)

e) responsabilizar-se pela manutenção da qualidade do EPI que deu origem ao Certificado de Aprovação - CA; (206.016-7 /I2)

f) comercializar ou colocar à venda somente o EPI, portador de CA; (206.017-5 /I3)

g) comunicar ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho quaisquer alterações dos dados cadastrais fornecidos; (206.0118-3 /I1)

h) comercializar o EPI com instruções técnicas no idioma nacional, orientando sua utilização, manutenção, restrição e demais referências ao seu uso; (206.019-1 /I1)

i) fazer constar do EPI o número do lote de fabricação; e, (206.020-5 /I1)

j) providenciar a avaliação da conformidade do EPI no âmbito do SINMETRO, quando for o caso. (206.021-3 /I1)

6.9 - **Certificado de Aprovação - CA**

6.9.1 - **Para fins de comercialização o CA concedido aos EPI terá validade:**

a) de 5 (cinco) anos, para aqueles equipamentos com laudos de ensaio que não tenham sua conformidade avaliada no âmbito do SINMETRO;

b) do prazo vinculado à avaliação da conformidade no âmbito do SINMETRO, quando for o caso;

c) de 2 (dois) anos, quando não existirem normas técnicas nacionais ou internacionais, oficialmente reconhecidas, ou laboratório capacitado para realização dos ensaios, sendo que nesses casos os EPI terão sua aprovação pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, mediante apresentação e análise do Termo de Responsabilidade Técnica e da especificação técnica de fabricação, podendo ser renovado por 24 (vinte e quatro) meses, quando se expirarão os prazos concedidos *(redação dada pela Portaria 33/2007)*; e,

d) de 2 (dois) anos, renováveis por igual período, para os EPI desenvolvidos após a data da publicação desta NR, quando não existirem normas técnicas nacionais ou internacionais, oficialmente reconhecidas, ou laboratório capacitado para realização dos ensaios, caso em que os EPI serão aprovados pelo órgão nacional

competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, mediante apresentação e análise do Termo de Responsabilidade Técnica e da especificação técnica de fabricação.

6.9.2 - O órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, quando necessário e mediante justificativa, poderá estabelecer prazos diversos daqueles dispostos no subitem 6.9.1.

6.9.3 - Todo EPI deverá apresentar em caracteres indeléveis e bem visíveis, o nome comercial da empresa fabricante, o lote de fabricação e o número do CA, ou, no caso de EPI importado, o nome do importador, o lote de fabricação e o número do CA. (206.022-1/I1)

6.9.3.1 - Na impossibilidade de cumprir o determinado no item 6.9.3, o órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho poderá autorizar forma alternativa de gravação, a ser proposta pelo fabricante ou importador, devendo esta constar do CA.

6.10 - **Restauração, lavagem e higienização de EPI**

6.10.1 - Os EPI passíveis de restauração, lavagem e higienização, serão definidos pela comissão tripartite constituída, na forma do disposto no item 6.4.1, desta NR, devendo manter as características de proteção original.

6.11 - **Da competência do Ministério do Trabalho e Emprego / MTE**

6.11.1 - **Cabe ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho:**

a) cadastrar o fabricante ou importador de EPI;

b) receber e examinar a documentação para emitir ou renovar o CA de EPI;

c) estabelecer, quando necessário, os regulamentos técnicos para ensaios de EPI;

d) emitir ou renovar o CA e o cadastro de fabricante ou importador;

e) fiscalizar a qualidade do EPI;

f) suspender o cadastramento da empresa fabricante ou importadora; e,

g) cancelar o CA.

6.11.1.1 - Sempre que julgar necessário o órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, poderá requisitar amostras de EPI, identificadas com o nome do fabricante e o número de referência, além de outros requisitos.

6.11.2 - **Cabe ao órgão regional do MTE:**

a) fiscalizar e orientar quanto ao uso adequado e a qualidade do EPI;

b) recolher amostras de EPI; e,

c) aplicar, na sua esfera de competência, as penalidades cabíveis pelo descumprimento desta NR.

6.12 - **Fiscalização para verificação do cumprimento das exigências legais relativas ao EPI.**

6.12.1 - Por ocasião da fiscalização poderão ser recolhidas amostras de EPI, no fabricante ou importador e seus distribuidores ou revendedores, ou ainda, junto à empresa utilizadora, em número mínimo a ser estabelecido nas normas técnicas de ensaio, as quais serão encaminhadas, mediante ofício da autoridade regional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, a um laboratório credenciado junto ao MTE ou ao SINMETRO, capaz de realizar os respectivos laudos de ensaios, ensejando comunicação posterior ao órgão nacional competente.

6.12.2 - O laboratório credenciado junto ao MTE ou ao SINMETRO, deverá elaborar laudo técnico, no prazo de 30 (trinta) dias a contar do recebimento das amostras, ressalvados os casos em que o laboratório justificar a necessidade de dilatação deste prazo, e encaminhá-lo ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, ficando reservado a parte interessada acompanhar a realização dos ensaios.

6.12.2.1 - Se o laudo de ensaio concluir que o EPI analisado não atende aos requisitos mínimos especificados em normas técnicas, o órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho expedirá ato suspendendo a comercialização e a utilização do lote do equipamento referenciado, publicando a decisão no Diário Oficial da União - DOU.

6.12.2.2 - A Secretaria de Inspeção do Trabalho - SIT, quando julgar necessário, poderá requisitar para analisar, outros lotes do EPI, antes de proferir a decisão final.

6.12.2.3 - Após a suspensão de que trata o subitem 6.12.2.1, a empresa terá o prazo de 10 (dez) dias para apresentar defesa escrita ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho.

6.12.2.4 - Esgotado o prazo de apresentação de defesa escrita, a autoridade competente do Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho - DSST, analisará o processo e proferirá sua decisão, publicando-a no DOU.

6.12.2.5 - Da decisão da autoridade responsável pelo DSST, caberá recurso, em última instância, ao Secretário de Inspeção do Trabalho, no prazo de 10 (dez) dias a contar da data da publicação da decisão recorrida.

6.12.2.6 - Mantida a decisão recorrida, o Secretário de Inspeção do Trabalho poderá determinar o recolhimento do(s) lote(s), com a conseqüente proibição de sua comercialização ou ainda o cancelamento do CA.

6.12.3 - Nos casos de reincidência de cancelamento do CA, ficará a critério da autoridade competente em matéria de segurança e saúde no trabalho a decisão pela concessão, ou não, de um novo CA

6.12.4 - As demais situações em que ocorra suspeição de irregularidade, ensejarão comunicação imediata às empresas fabricantes ou importadoras, podendo a autoridade competente em matéria de segurança e saúde no trabalho suspender a validade dos Certificados de Aprovação de EPI emitidos em favor das mesmas, adotando as providências cabíveis.

ANEXO I

LISTA DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

A - **EPI PARA PROTEÇÃO DA CABEÇA**

A.1 - **Capacete**

a) Capacete de segurança para proteção contra impactos de objetos
sobre o crânio;

b) capacete de segurança para proteção contra choques elétricos;

c) capacete de segurança para proteção do crânio e face contra riscos provenientes de fontes geradoras de calor nos trabalhos de combate a incêndio.

A.2 - **Capuz**

a) Capuz de segurança para proteção do crânio e pescoço contra riscos de origem térmica;

b) capuz de segurança para proteção do crânio e pescoço contra respingos de produtos químicos;

c) capuz de segurança para proteção do crânio em trabalhos onde haja risco de contato com partes giratórias ou móveis de máquinas.

B - **EPI PARA PROTEÇÃO DOS OLHOS E FACE**

B.1 - **Óculos**

a) Óculos de segurança para proteção dos olhos contra impactos de partículas volantes;

b) óculos de segurança para proteção dos olhos contra luminosidade intensa;

c) óculos de segurança para proteção dos olhos contra radiação ultra-violeta;

d) óculos de segurança para proteção dos olhos contra radiação infra-vermelha;

e) óculos de segurança para proteção dos olhos contra respingos de produtos químicos.

B.2 - **Protetor facial**

a) Protetor facial de segurança para proteção da face contra impactos de partículas volantes;

b) protetor facial de segurança para proteção da face contra respingos de produtos químicos;

c) protetor facial de segurança para proteção da face contra radiação infra-vermelha;

d) protetor facial de segurança para proteção dos olhos contra luminosidade intensa.

B.3 - **Máscara de Solda**

a) Máscara de solda de segurança para proteção dos olhos e face contra impactos de partículas volantes;

b) máscara de solda de segurança para proteção dos olhos e face contra radiação ultra-violeta;

c) máscara de solda de segurança para proteção dos olhos e face contra radiação infra-vermelha;

d) máscara de solda de segurança para proteção dos olhos e face contra luminosidade intensa.

C - **EPI PARA PROTEÇÃO AUDITIVA**

C.1 **- Protetor auditivo**

a) Protetor auditivo circum-auricular para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR - 15, Anexos I e II;

b) protetor auditivo de inserção para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR - 15, Anexos I e II;

c) protetor auditivo semi-auricular para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR - 15, Anexos I e II.

D - **EPI PARA PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA**

D.1 - **Respirador purificador de ar**

a) Respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra poeiras e névoas;

b) respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas e fumos;

c) respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos;

d) respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra vapores orgânicos ou gases ácidos em ambientes com concentração inferior a 50 ppm (parte por milhão);

e) respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra gases emanados de produtos químicos;

f) respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra partículas e gases emanados de produtos químicos;

g) respirador purificador de ar motorizado para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos.

D.2 - **Respirador de adução de ar**

a) respirador de adução de ar tipo linha de ar comprimido para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração Imediatamente Perigosa à Vida e à Saúde e em ambientes confinados;

b) máscara autônoma de circuito aberto ou fechado para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração Imediatamente Perigosa à Vida e à Saúde e em ambientes confinados;

D.3 - **Respirador de fuga**

a) Respirador de fuga para proteção das vias respiratórias contra agentes químicos em condições de escape de atmosferas Imediatamente Perigosa à Vida e à Saúde ou com concentração de oxigênio menor que 18 % em volume.

E - **EPI PARA PROTEÇÃO DO TRONCO**

E.1 - Vestimentas de segurança que ofereçam proteção ao tronco contra riscos de origem térmica, mecânica, química, radioativa e meteorológica e umidade proveniente de operações com uso de água.

E.2 Colete à prova de balas de uso permitido para vigilantes que trabalhem portando arma de fogo, para proteção do tronco contra riscos de origem mecânica. *(incluído pela Portaria SIT/DSST 191/2006)*

F - **EPI PARA PROTEÇÃO DOS MEMBROS SUPERIORES**

F.1 - **Luva**

a) Luva de segurança para proteção das mãos contra agentes abrasivos e escoriantes;

b) luva de segurança para proteção das mãos contra agentes cortantes e perfurantes;

c) luva de segurança para proteção das mãos contra choques elétricos;

d) luva de segurança para proteção das mãos contra agentes térmicos;

e) luva de segurança para proteção das mãos contra agentes biológicos;

f) luva de segurança para proteção das mãos contra agentes químicos;

g) luva de segurança para proteção das mãos contra vibrações;

h) luva de segurança para proteção das mãos contra radiações ionizantes.

F.2 - **Creme protetor**

a) Creme protetor de segurança para proteção dos membros superiores contra agentes químicos, de acordo com a Portaria SSST nº 26, de 29/12/1994.

F.3 - **Manga**

a) Manga de segurança para proteção do braço e do antebraço contra choques elétricos;

b) manga de segurança para proteção do braço e do antebraço contra agentes abrasivos e escoriantes;

c) manga de segurança para proteção do braço e do antebraço contra agentes cortantes e perfurantes;

d) manga de segurança para proteção do braço e do antebraço contra umidade proveniente de operações com uso de água;

e) manga de segurança para proteção do braço e do antebraço contra agentes térmicos.

F.4 - **Braçadeira**

a) Braçadeira de segurança para proteção do antebraço contra agentes cortantes.

F.5 - **Dedeira**

a) Dedeira de segurança para proteção dos dedos contra agentes abrasivos e escoriantes.

G - **EPI PARA PROTEÇÃO DOS MEMBROS INFERIORES**

G.1 - **Calçado**

a) Calçado de segurança para proteção contra impactos de quedas de objetos sobre os artelhos;

b) calçado de segurança para proteção dos pés contra choques elétricos;

c) calçado de segurança para proteção dos pés contra agentes térmicos;

d) calçado de segurança para proteção dos pés contra agentes cortantes e escoriantes;

e) calçado de segurança para proteção dos pés e pernas contra umidade proveniente de operações com uso de água;

f) calçado de segurança para proteção dos pés e pernas contra respingos de produtos químicos.

G.2 - **Meia**

a) Meia de segurança para proteção dos pés contra baixas temperaturas.

G.3 - **Perneira**

a) Perneira de segurança para proteção da perna contra agentes abrasivos e escoriantes;

b) perneira de segurança para proteção da perna contra agentes térmicos;

c) perneira de segurança para proteção da perna contra respingos de produtos químicos;

d) perneira de segurança para proteção da perna contra agentes cortantes e perfurantes;

e) perneira de segurança para proteção da perna contra umidade proveniente de operações com uso de água.

G.4 - **Calça**

a) Calça de segurança para proteção das pernas contra agentes abrasivos e escoriantes;

b) calça de segurança para proteção das pernas contra respingos de produtos químicos;

c) calça de segurança para proteção das pernas contra agentes térmicos;

d) calça de segurança para proteção das pernas contra umidade proveniente de operações com uso de água.

H - **EPI PARA PROTEÇÃO DO CORPO INTEIRO**

H.1 - **Macacão**

a) Macacão de segurança para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra chamas;

b) macacão de segurança para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra agentes térmicos;

c) macacão de segurança para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra respingos de produtos químicos;

d) macacão de segurança para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra umidade proveniente de operações com uso de água.

H.2 - **Conjunto**

a) Conjunto de segurança, formado por calça e blusão ou jaqueta ou paletó, para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra agentes térmicos;

b) conjunto de segurança, formado por calça e blusão ou jaqueta ou paletó, para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra respingos de produtos químicos;

c) conjunto de segurança, formado por calça e blusão ou jaqueta ou paletó, para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra umidade proveniente de operações com uso de água;

d) conjunto de segurança, formado por calça e blusão ou jaqueta ou paletó, para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra chamas.

H.3 - Vestimenta de corpo inteiro

a) Vestimenta de segurança para proteção de todo o corpo contra respingos de produtos químicos;

b) vestimenta de segurança para proteção de todo o corpo contra umidade proveniente de operações com água.

I - **EPI PARA PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS COM DIFERENÇA DE NÍVEL**

I.1 - **Dispositivo trava-queda**

a) Dispositivo trava-queda de segurança para proteção do usuário contra quedas em operações com movimentação vertical ou horizontal, quando utilizado com cinturão de segurança para proteção contra quedas.

I.2 **- Cinturão**

a) Cinturão de segurança para proteção do usuário contra riscos de queda em trabalhos em altura;

b) cinturão de segurança para proteção do usuário contra riscos de queda no posicionamento em trabalhos em altura.

Nota: O presente Anexo poderá ser alterado por portaria específica a ser expedida pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, após observado o disposto no subitem 6.4.1.

ANEXO II

1.1 - O cadastramento das empresas fabricantes ou importadoras, será feito mediante a apresentação de formulário único, conforme o modelo disposto no ANEXO III, desta NR, devidamente preenchido e acompanhado de requerimento dirigido ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho.

1.2 - Para obter o CA, o fabricante nacional ou o importador, deverá requerer junto ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho a aprovação do EPI.

1.3 - O requerimento para aprovação do EPI de fabricação nacional ou importado deverá ser formulado, solicitando a emissão ou renovação do CA e instruído com os seguintes documentos:

a) memorial descritivo do EPI, incluindo o correspondente enquadramento no ANEXO I desta NR, suas características técnicas, materiais empregados na sua fabricação, uso a que se destina e suas restrições;

b) cópia autenticada do relatório de ensaio, emitido por laboratório credenciado pelo órgão competente em matéria de segurança e saúde no trabalho ou do documento que comprove que o produto teve sua conformidade avaliada no âmbito do SINMETRO, ou, ainda, no caso de não haver laboratório credenciado capaz de elaborar o relatório de ensaio, do Termo de Responsabilidade Técnica, assinado pelo fabricante ou importador, e por um técnico registrado em Conselho
Regional da Categoria;

c) cópia autenticada e atualizada do comprovante de localização do estabelecimento, e,

d) cópia autenticada do certificado de origem e declaração do fabricante estrangeiro autorizando o importador ou o fabricante nacional a comercializar o produto no Brasil, quando se tratar de EPI importado.

ANEXO III

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO
SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO
DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO
FORMULÁRIO ÚNICO PARA CADASTRAMENTO DE
EMPRESA FABRICANTE OU IMPORTADORA
DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

- **Identificação do fabricante ou importador de EPI:**

Fabricante Importador Fabricante e Importador
Razão Social:
Nome Fantasia: CNPJ/MF:
Inscrição Estadual - IE: Inscrição Municipal - IM:
Endereço: Bairro: CEP:
Cidade: Estado:
Telefone: Fax:
E-Mail: Ramo de Atividade:
CNAE (Fabricante): CCI da SRF/MF (Importador):

2 - **Responsável perante o DSST / SIT**:

a) Diretores:
Nome N.º da Identidade Cargo na Empresa
1
2
3

b) Departamento Técnico:
Nome N.º do Registro Prof. Conselho Prof./Estado
1
2

3 - **Lista de EPI fabricados**:

4 - **Observações:**

a) Este formulário único deverá ser preenchido e atualizado, sempre que houver alteração, acompanhado de requerimento ao DSST / SIT / MTE;

b) Cópia autenticada do Contrato Social onde conste dentre os objetivos sociais da empresa, a fabricação e/ou importação de EPI.

Nota: As declarações anteriormente prestadas são de inteira responsabilidade do fabricante ou importador, passíveis de verificação e eventuais penalidades, facultadas em Lei.

__________________,_____ de _____________ de _____

____

Diretor ou Representante Legal

NORMAS TÉCNICAS

- EN 14175 - 2004 Part 1, 2, 3 e 4 European Standards;
- BS 7258 Part 1, 2, 3 e 4 British Standards;
- ANSI /ASHRAE 110-1995 – American Socyety Heating, Refrigerating and Air-Conditioning;
- OSHA 29 CFR 1910 – Occupational Safety and Health Administration;
- DIN 12923/ 12324 - Deutsches Institut fur Normung;
- ACGIH – Industrial Ventilation Manual of Recommended Practice 24th ed.;
- ABNT NBR 5410 – Elétrica;
- NR 15 - Atividades e operações insalubres;
- NR 9 - Programa de prevenção de riscos ambientais;
- NR 26 - Sinalização de segurança;
- NR 6 - Equipamento de proteção individual.

ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABNT/CB - Associação Brasileira de Normas Técnicas / Comitê Brasileiro

ABSA - "American Biological Safety Association"

AIDS - "Acquired Immuno Deficience Syndrome" = Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (SIDA)

AMN - Associação Mercosul de Normalização

AnGM - Animal Geneticamente Modificado

ATSDR - "Agency for Toxic Substances and Disease Registry" = Agência para registro de doenças e substâncias tóxicas

BCG - Bacilus Calmete-Guerin

BLS - "Bureau of Labor Statistics" – Setor de estatística do trabalho

BPLC - Boas Práticas em Laboratório Clínico

CCRIS - "Chemical Carcinogenesis Research Information System" = Sistema de informação de pesquisa em carcinogênese química

CDC - "Centers for Disease Control" = Centro de controle de doenças

CESARS - "Chemical Evaluation Search and Retrieval System" = Sistema de recuperação e pesquisa da avaliação química

CHRIS - "Chemical Hazards Response Information System" = Sistema de informação da resposta a risco químico

CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Doenças e Acidentes do Trabalho

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

COPANT - Comissão Panamericana de Normas Técnicas

COVISE - Coordenação de Vigilância de Serviços da Secretaria do Estado da Bahia

COM - Contas por Minuto

DEP - Dispositivos e Equipamentos de Proteção

DIRES - Diretorias Regionais de Saúde

DIVEP - Diretoria de Vigilância Epidemiológica

DIVISA - Diretoria de Vigilância e Controle Sanitário

DOE - Diário Oficial do Estado

DOU - Diário Oficial da União

DPC - Dispositivos de Proteção Coletiva

DPI - Dispositivos de Proteção Individual

DPM - Desintegrações por Minuto

DPS - Desintegrações por Segundo

DST - Doenças Sexualmente Transmitidas ou Transmissíveis

DTP - Difteria Tetano Pertussis (Vacina tríplice)

EEBA - "Emergency escape Breathing Apparatus" = Aparelho de suprimento respiratório individual para saída em situações de emergência

EHC - "Environmental Health Criteria" = Critério de saúde do meio ambiente

EPA - "Environmental Protection Agency" = Agência de proteção do meio ambiente

EPC - Equipamento de Proteção Coletiva

EPI - Equipamento de Proteção Individual

ESS - Edificações de Serviços de Saúde

FDA - "Food and Drug Administration" = Administração de Drogas e Alimentos

GB - Grupo de Risco Biológico

GE - Grande Escala

HEPA - "High Efficiency Particulate Air" = Filtro de ar de alta eficiência

HIV - "Human Imunodeficiency Virus" = Vírus da imunodeficiência adquirida

HSG: "Health and Safety Guides" = Guia de segurança e saúde

IAL: Infecções Adquiridas no Laboratório

ICSC: "International Chemical Safety Cards" **=** Certificado internacional de segurança química

IPCS: "International Programme on Chemical Safety" = Programa internacional de segurança química

IPEN: Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares

IRIS: "Integrated Risk Information System" = Sistema de informação de risco integrado

ISO: "International Organization for Standardization" = Organização internacional de padronização

JCAHO: "Joint Committee on Accreditation of Healthcare Organizations" = Comitê associado de creditação de organizações de cuidados da saúde

JECFA: "Joint Expert Committee on Food Additives" = Comitê de associação de experientes em aditivos alimentares

JMPR: "Joint Meeting on Pesticide Residues" = Encontro de associados em resíduos pesticidas

MEDLARS: "Medical Literature Analysis and Retrieval System" = Sistema de recuperação e análise de literatura médica

MINTER: Ministério do Interior

MS: Ministério da Saúde

NB: Nível de Biossegurança

NBL: Nível de Biossegurança do Laboratório

NBGE: Nível de Biossegurança em Grande Escala

NBR: Norma Brasileira

NCI: “National Cancer Institute” = Instituto Nacional do Câncer (EUA)

NHTSA: “National Highway Traffic Safety Adminstration” = Administração Nacional de Trânsito de Carretas (EUA)

NIOSH: “National Institute for Occupational Safety and Health” = Instituto nacional de segurança e saúde ocupacional (EUA)

NOB: Norma Operacional Básica

NR: Norma Regulamentadora

NRC: “Nuclear Regulatory Comission” = Comissão de regulamentação nuclear

OGM: Organismo Geneticamente Modificado

OMS: Organização Mundial da Saúde

OPV: “Oral PoliVaccines” = Polivacinas orais

OSHA: “Occupational Safety and Health Association” = Associação de segurança e saúde ocupacional

PDSs: “Pesticide Data Sheets” = Registro de dados pesticidas

PEL: “Permissible Exposure Limit” = Limite de exposição permitida

PFP: Produto Formador de Peróxido

PIM: “Poisons Information Monographs” = Monografias de informação sobre venenos

POP: Procedimento Operativo Padrão

RSS: Resíduos de Serviços de Saúde

RTECS: “Registry of Toxic Effects of Chemical Substances” = Registro de efeitos tóxicos de substâncias químicas

SESAB: Secretaria de Saúde do Estado da Bahia

SIDA: Síndrome de Imunodeficiência Adquirida

SISNAMA: Sistema Nacional de Meio Ambiente

STEL: “Short Term Exposure Limit” = limite de exposição de tempo curto

SUVISE: Superintendência de Vigilância e Proteção da Saúde - Secretaria Estadual da Saúde

TOXLINE: “National Library of Medicine for Toxicology” = Biblioteca Nacional de Medicina para Toxicologia (EUA)

TWA: “Time-Weighted Average” = Relação do tempo/peso para uma determinada droga

WHO: “World Health Organization” = Organização Mundial da Saúde

WHOPES: “WHO-Pesticide Evaluation Scheme” = Esquema de avaliação de pesticida– OMS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em qualquer ramo de atividade industrial, laboratorial ou até mesmo escolar, a implantação ou melhoramento de um programa de segurança tem como conseqüências finais a obtenção de um maior rendimento e satisfação das pessoas, mais qualidade, conhecimento e lucratividade da instituição, atendendo assim as necessidades de todos: funcionários (as), alunos (as), escola e comunidade. A base de qualquer programa de segurança é atuar preventivamente nas causas. Os principais itens a serem melhorados num programa de prevenção e segurança em um laboratório são os seguintes:

- Ampliação dos equipamentos de emergência tanto para acidentes químicos (lava-olhos, chuveiro, máscaras de respiração) como para início de incêndio ou pequenas explosões (cobertor de fibra de vidro);
- A criação de pelo menos duas saídas de emergência no laboratório;
- Melhorar o sistema de rotulagem e armazenamento dos produtos químicos utilizados no laboratório;
- Ampliar as informações de inflamabilidade e toxidez dos produtos manuseados e de procedimento em casos de incidentes.

Vale lembrar também, que o acidente e conseqüência de diversos fatores que, combinados, participam da ocorrência do mesmo.

Portanto, não devemos esperar que os acidentes aconteçam.

É muito importante localizar situações que possam provocá-los e tomar as medidas preventivas necessárias.

Ricardo Trautmann
Bombeiro Civil